

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU


Rakennustekniikan koulutusohjelma


Markku Hyvärinen

KUNTOARVIO JA KORJAUSSUUNNITELMA 1860-LUVULLA RA-
KENNETULLE KAUPUNKITALOLLE

Opinnäytetyö

Huhtikuu 2016

 Karelia AMMATTIKORKEAKOULU	OPINNÄYTETYÖ Huhtikuu 2016 Rakennustekniikan koulutusohjelma Karjalankatu 3 80200 JOENSUU p. (013) 260 6800
Tekijä Markku Hyvärinen	
Nimeke Kuntoarvio ja korjaussuunnitelma 1860-luvulla rakennetulle kaupunkitalolle Toimeksiantaja Arkkitehtitoimisto Arcadia Oy	
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyössä perehdyttiin 1860-luvulla rakennetun kiinteistön rakenteisiin, rakennustapoihin ja materiaaleihin. Kiinteistöön tehtiin kuntoarvio ja korjaussuunnitelma. Kiinteistö on rakennettu 1862, laajennettu 1918, jolloin se sai nykyisen ulkomuotonsa.</p> <p>Kuntotarkastus on tehty Arkkitehtitoimisto Arcadia Oy:n toimeksiantona ja sen tarkoituksena oli selvittää kiinteistön kunto ennen suojellun kohteen kunnostusta. Tutkimus tehtiin pääosin asitinvaraisesti, lisäksi tehtiin kosteusmittauksia ja pintanäytetutkimuksia, jotka analysoitiin Mikribionilla.</p> <p>Kuntoarvion pohjalta tehtiin korjaussuunnitelma, mutta kiinteistön kunto huomioon ottaen on mietittävä tarkoin, onko järkevämpää korjata vai rakentaa uusi. Jos halutaan tehdä käytäjilleen turvallinen kiinteistö, on se rakennettava uudelleen ja unohdettava korjaaminen.</p>	
Kieli suomi	Sivuja 37 Liitteet 3 Liitesivujen määrä 36
Asiasanat Kuntotutkimus, kuntoarvio,	

 Karelia UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	THESIS November 2013 Degree Programme in Civil Engineering Karjalankatu 3 FI-80200 JOENSUU FINLAND Tel (013) 260 6800
Author Markku Hyvärinen	
Title Condition estimate and a corrective action plan in the 1860-century built by the city house. Commissioned by Arkkitehtitoimisto Arcadia Oy	
Abstract <p>In thesis we oriented in 1860-century builded propertie's structures, construction methods and materials. Condition estimate and corrective action plan was made in structure. Structure was build in year 1862 and it was expanded in year 1918, when it got it's current appearance.</p> <p>Architectural firm Arcadia Oy made condition inspection and it's purpose was to sort out structure's condition before protected target's renovation. Inspection was made mostly by sensory, in addition humidity measurements and surface sample inspectios was made, that was analyzed by microbiological.</p> <p>Corrective action plan was made by condition estimate, but stucture's condition considering it was thinked closely if it was more reasonable fix or build new one. If we want to make its users with a safe real estate, is re-constructed and forget repair.</p>	
Language Finnish	Pages 37 Appendices 3 Pages of Appendices 36
Keywords Condition estimate, corrective action plan,	Pages of Appendices

Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto.....	5
1.1	Opinnäytetyön tilaaja	6
1.2	Työn tavoitteet ja rajausta.....	6
2	Tutkimuskohde	6
3	Kuntotutkimus.....	11
4	Perustukset	12
4.1	Aikakaudelle tyypillisiä perusratkaisuja	12
4.2	Tutkimuskohteen perusratkaisu	16
4.3	Ryömintätila	17
4.3.1	Korjausvaihtoehdot	20
4.3.2	Valittu korjausmenetelmä	20
5	Seinät	21
5.1	Aikaudella käytettyjä seinärakenteita	21
5.2	Tutkimuskohteen hirsirunko	23
5.3	Tutkimuskohteen ulkoverho	24
5.3.1	Korjausvaihtoehdot	25
5.3.2	Valittu korjausmenetelmä	25
6	Ala- ja yläpohja	26
6.1	Aikakauden rakenteita	26
6.2	Tutkimuskohteen alapohjarakenteet	27
6.2.1	Valittu korjausvaihtoehto.....	27
6.3	Vanhoja yläpohjarakenteita	29
6.4	Kohderakennuksen yläpohja.....	29
6.4.1	Korjausvaihtoehto	30
7	Kattorakenteet	30
7.1	Aikakaudella käytettyjä kattorakenteita	30
7.2	Tutkimuskohteen kattorakenteet.....	31
7.2.1	Korjausvaihtoehto	34
8	Talotekniikka	34
9	Tutkimuskohteen korjaussuunnitelma	35
10	Pohdinta	35
	Lähteet.....	

Liitteet

- Liite 1 Kuntotarkastusraportti: Torikatu 10
- Liite 2 Tekniset käyttöiät, tarkastusvälit ja kunnossapitojaksot
- Liite 3 Tutkimuskohhteessa esiintyvät riskirakenteet

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö tehtiin Arkkitehtitoimisto Arcadia Oy:n toimeksiantona. Sen tarkoituksena oli määritellä Joensuussa sijaitsevan 1862 rakennetun ja 1918 laajennetun kiinteistön kunto. Kuntotarkastus tehtiin ohjekortin ”KH 90–00394, Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä” pohjalta ja sitä soveltaen. Kuntotutkimuksen perusteella valittiin korjausmenetelmät eri vaihtoehtoista, lisäksi korjaussuunnitelmassa tuli ottaa huomioon kiinteistön suojeleminen joka hyväksyttiin kaupungin osayleiskaavassa 2014 [1]. Korjaussuunnitelman tavoitteena oli tehdä kiinteistöstä terve ja käyttäjilleen turvallinen.

Opinnäytetyössäni on perehdytty 1900-luvun taitteen rakennusmenetelmiin, riskirakenteisiin, niiden havaitsemiseen ja minkälaisia ongelmia niistä voi aiheutua. Osa rakennuksen ongelmista on aiheutunut ympäristön muutoksista, rakennuksen korjauksista ja kunnossapidon laiminlyönnistä. Huomioitavaa oli myös rakennuksen ikä, noin 150 vuotta. Tämänikäisissä rakennuksissa on luontaista kulumista ja myös eri aikakausina tehdyistä korjauksista johtuvia ongelmia.

Kohde on suojeltu Joensuun osayleiskaavassa:

Suojeltava rakennus, joka on rakennustaiteellisesti arvokas tai kaupunkikuvan säilymisen kannalta tärkeä. Rakennusta ei saa purkaa eikä siinä saa suorittaa sellaisia korjaus- tai muutostöitä, jotka vaarantavat rakennuksen rakennustaiteellisesti arvokkaan tai kaupunkikuvan kannalta merkittävän luonteen säilymisen. (Joensuun asemakaavamerkinnät ja määräykset, Rantakortteli 48, 2.2.2015).

1.1 Opinnäytetyön tilaaja

Arkkitehtitoimisto Arcadia Oy on perustettu vuonna 1970 Joensuussa ja se aloitti nimellä Arkkitehtitoimisto Helasvuo & co. Vuonna 1989 yritysmuoto muutettiin osakeyhtiöksi ja samalla nimi muutettiin Arcadia Oy Arkkitehtitoimistoksi.

Arkkitehtitoimisto Arcadia Oy on erikoistunut julkisten rakennusten kuten vankeinhoidon-, terveydenhuolto-, toimisto- ja oppilaitoskohteiden suunnitteluun. Arkkitehtitoimisto Arcadia Oy:n toimialoina on rakennus-, kaupunki-, hanke- ja sisustussuunnittelu, IM – managerointi sekä tietomallintaminen ja käyttäjälähtöinen toimitilasuunnittelu (workplace).[5]

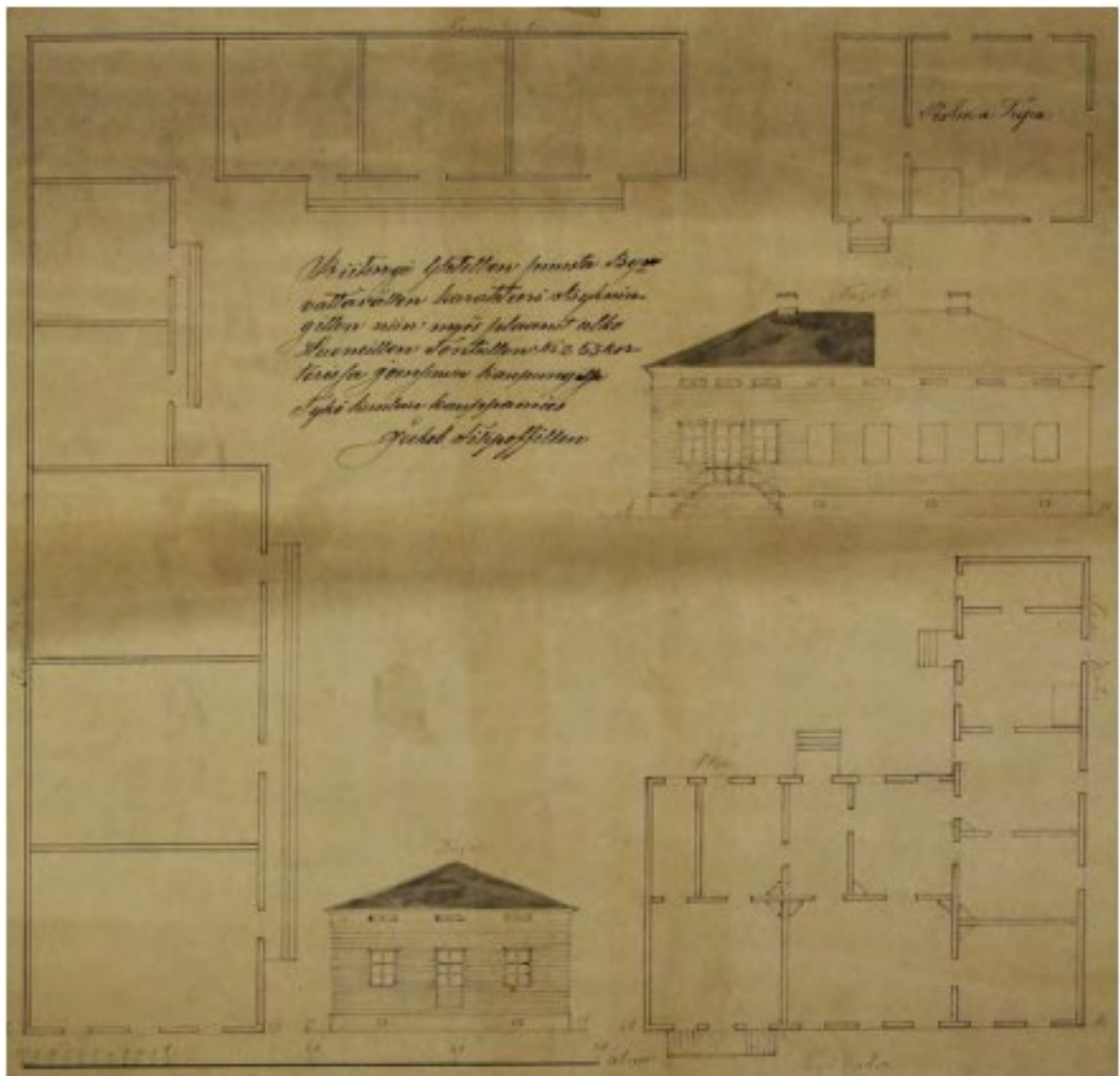
1.2 Työn tavoitteet ja rajaus

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää 1862 rakennetun liikekiinteistön tämänhetkinen kunto ja tarvittavat korjaustoimenpiteet. Rakennukseen on tarkoitus sijoittaa viereen tulevan kerrostalon varastotiloja ja saunaosasto sekä lisäksi toimistotiloja. Tutkimus käsittää vain päärakennuksen joka sijaitsee tontilla. Tutkimuksissa mitattiin suhteellisia kosteuksia ryömintätilasta tiedonkeruuloggereilla, joulukuun 2015 alusta helmikuun 2016 alkuun. Lokakuussa 2015 tehtiin puun kosteusmittauksia hirsirungosta ulkopuolelta ulkooveroukseen tehtyjen reikien kautta. Laboratorio Mikrobionille Kuopioon toimitettiin 17.2.2016 puun pinnasta otetut mikrobien tutkimusnäytteet, jotka oli otettu eri kohdista rakenteita 16.2.2016.

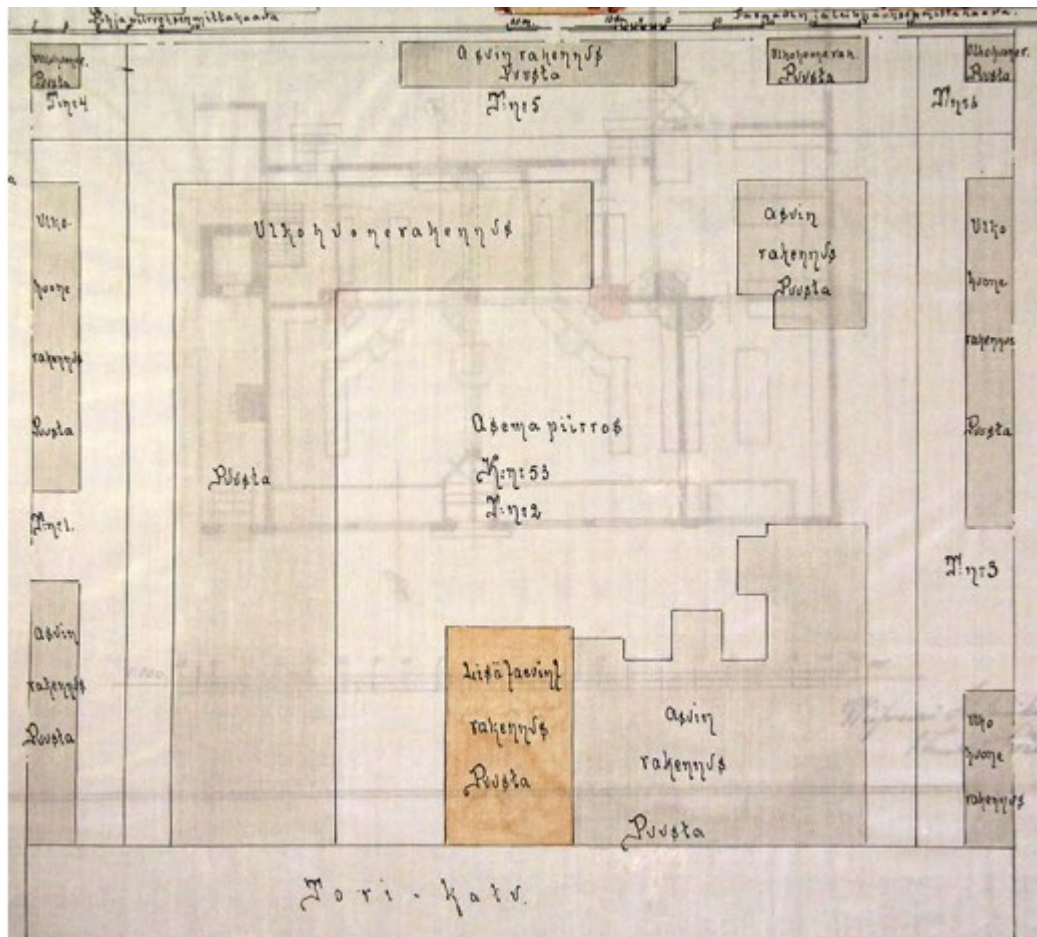
2 Tutkimuskohde

Korjaussuunnitelman kohteena on vuonna 1862 rakennettu ja 1918 laajennettu puutalo Joensuun kaupungin keskustassa. Talossa on luonnonkiviperustus ja alapohjarakenteena ryömintätilallinen alapohja eli rossipohja. Runko on tehty hirrestä ja samoin väliseinät. Julkisivuna on ajalle tyypillinen koristeellinen lautaverhous, katto-

palkkien päät on myös veistetty koristeelliseksi. Katteena on konesaumattu peltikatto. Rakennus on pääosin arkkitehtuurisesti klassismia edustava [2]. Kohde on suojeltu keskustan osayleiskaavassa 2014 [1]. Alkuaikoina kiinteistö on toiminut kauppana ja asuinhuoneistona, myöhemmin pääasiassa kauppana ja viime vuodet kaupungin varastona [2]. Kiinteistö on kaupungin vanhimpia rakennuksia. Ensimmäinen rakennus oli rakennettu tontille 1854, mutta vuonna 1860 tämä rakennus jo purettiin. Kohteena oleva rakennus valmistui vuonna 1862. (Kuva 1.) [2].

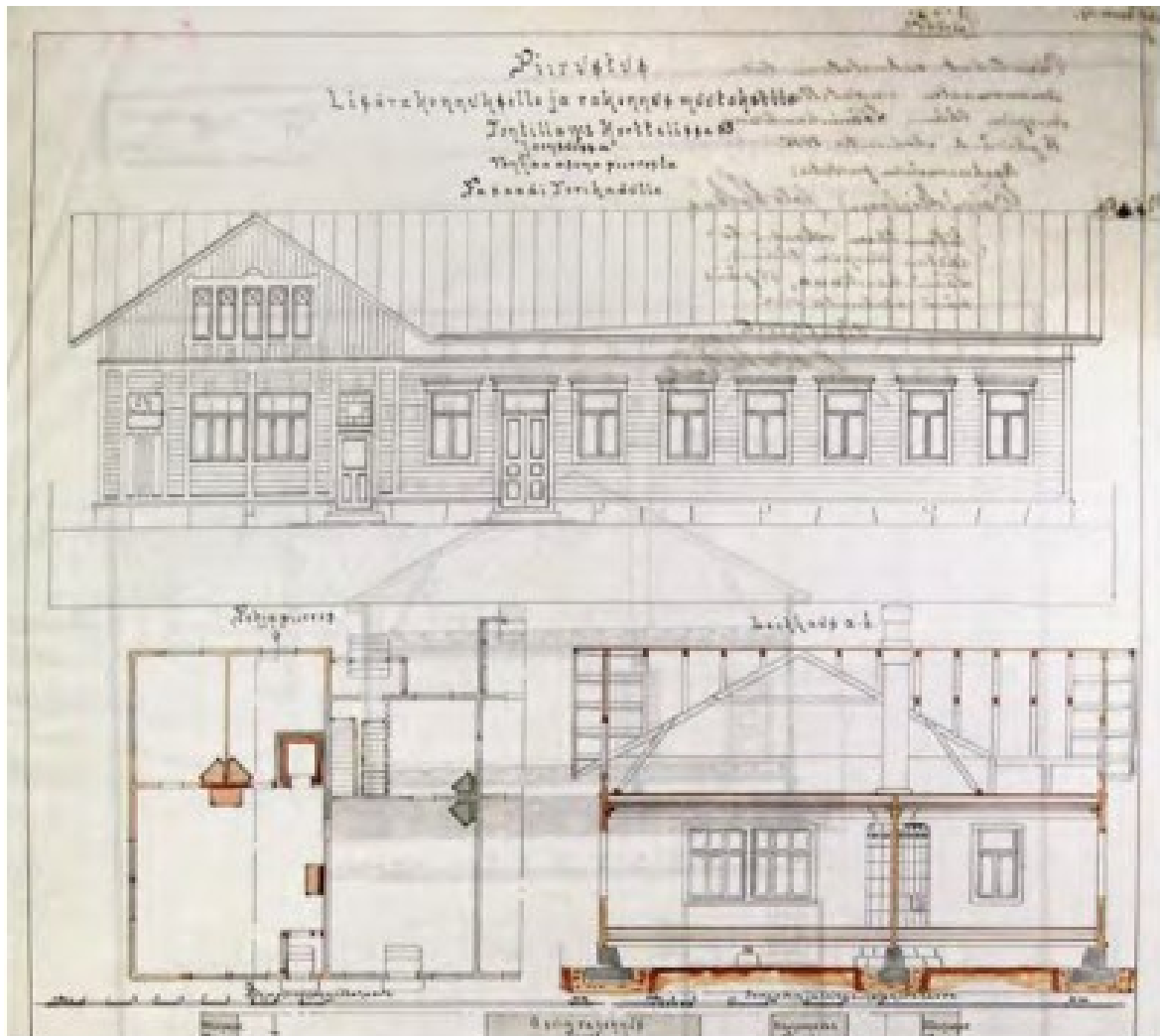


Kuva 1. Kiinteistön ensimmäiset piirustukset vuodelta 1860 [2].



Kuva 2. Kiinteistön laajennus vuonna 1918. Kuvaan laajennus on merkitty asema-
piirustukseen oranssilla [1].

Rakennusta laajennettiin vuonna 1918 (Kuva 2). Laajennuksen yhteydessä myös
ulkokuori koki muutoksen jugend-tyylin mukaiseksi (kuva3). Talo sai myös kolme
ullakkopäätyä ja muutenkin nykyisen muotonsa. [2.]



Kuva 3. Kohteen piirustuksia vuodelta 1918 [2].

Kiinteistössä on toiminut asuinrakennuksena ja lisäksi siinä on toiminut mm. kangas- ja sekatavarakauppa, rauta-, auto-, viinakauppa, osto- ja myyntiliike ja viime aikoina se on ollut kaupungin varastona [2].



Kuva 4. Kiinteistön julkisivu keväällä 2016



Kuva 5. Kiinteistö sisäpuolelta.

Rakennuksen tämän hetkinen kunto on nähtävissä kuvissa (kuvat 4 ja 5). Kunnossapidon ja huollon laiminlyönti jo pitemmän aikaa on aiheuttanut, että rakennus on päässyt rapistumaan.

3 Kuntotutkimus

Kuntotutkimuksella selvitetään rakennuksessa käytettyjä rakenteita ja materiaaleja sekä tutkitaan niiden kuntoa. Tutkimus on tehty loggereita, kosteusmittaria ja kameraa apuna käyttäen. Rakennukselle tehtiin rakenteita ja niiden kuntoa tutkittaessa kosteusmittauksia, näytepalatutkimuksia ja rakenteiden avauksia. Tutkimus aloitettiin perehtymällä tilaajalta saatuihin asiakirjoihin. Korjaussuunnitelmaa laadittaessa käytettiin kuntotutkimuksen tuloksia apuna. Tutkimuksia suoritettiin 25.10.2015 - 30.4.2016.

Kuntotarkastus tehtiin ohjekortin ”KH 90–00394, Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä” pohjalta ja sitä soveltaen [13,14]. Arkkitehtitoimistolta sain käyttööni Pekka Piiparisen 2014 tekemän, Joensuun ruutukaavan korttelin 48 pohjoisosan rakennushistoriallisen selvityksen.

Kuntotutkimusta tehdessäni ensimmäisen kiinnitin huomioni talon ulkoiseen kuntoon, joka oli päässyt rapistumaan ja lahoamaan. Rapistuminen johtui sadevesien huonosta ohjauksesta ja liian matalasta perustuksesta. Sisällä ensimmäisenä huomioni oli voimakas homeen haju. Silmämääräisesti tutkiessani näkyviä rakenteita ne näyttivät olevan kohtuullisen hyväkuntoisia. Myöhemmissä tutkimuksissa seiniä avatessa selvisi alimpien hirsien lahovauriot, jotka olivat edenneet pitkälle. Alapohjaa tutkissani huomasin sen lahonneen pahasti tukirakenteiden osalta ja syykin selvisi kun loggerien mittaustulokset avattiin. Alapohjan suhteellinen ilmankosteus oli koko mittausjakson ajan lähes 100 %. Seinistä löytyi lahovaurioita myös ylempää ja samoin mikrobikasvustoa. Yhdessä seinässä oli myös palovaurio. Katto oli vuotanut ja aiheuttanut vaurioita myös vintillä oleviin runkohirsiin.

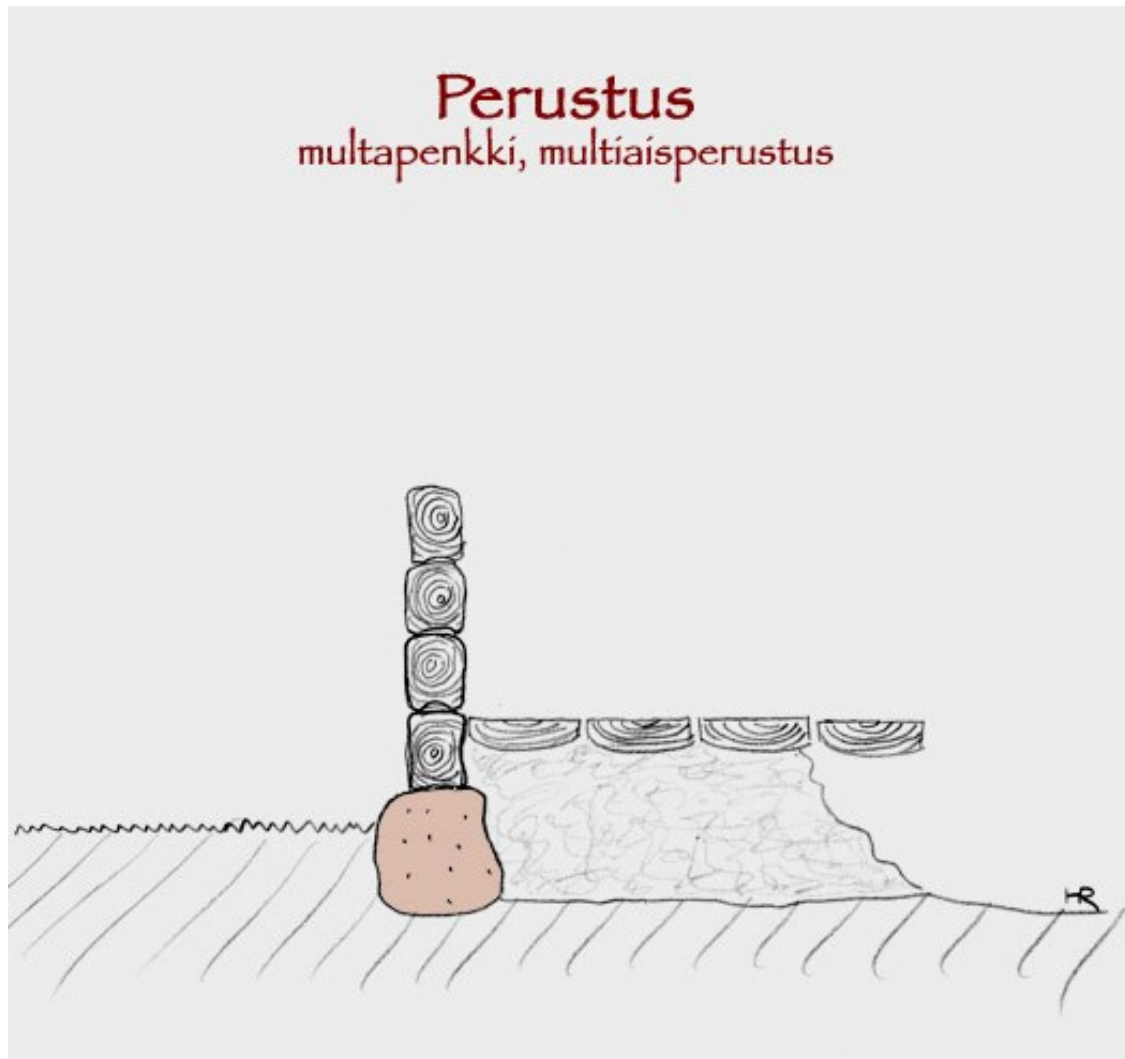
4 Perustukset

4.1 Aikakaudelle tyypillisiä perustusratkaisuja

Perustukset on tehty aikakaudelle tyypillisesti luonnonkivistä.

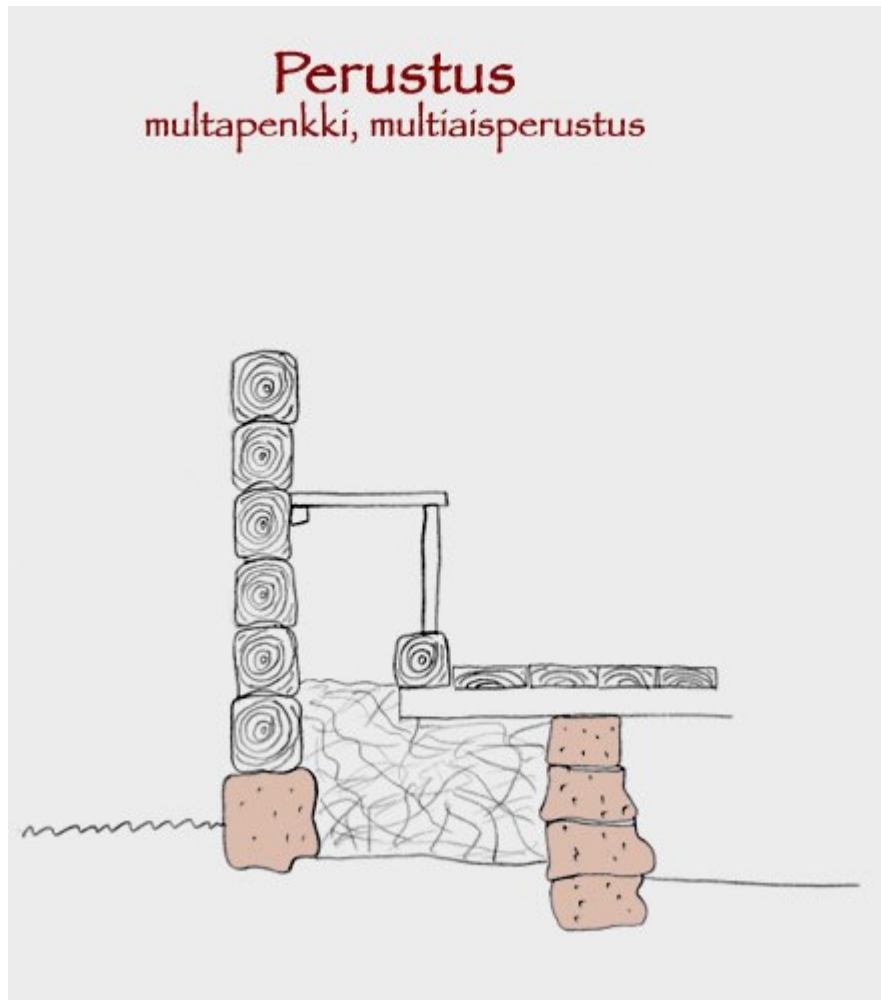


Kuva 6. 1800-luvulla käytettiin luonnonkivisokkelia. Talot rakennettiin yleensä mäkien päälle tai muuten kuiville paikoille [6].



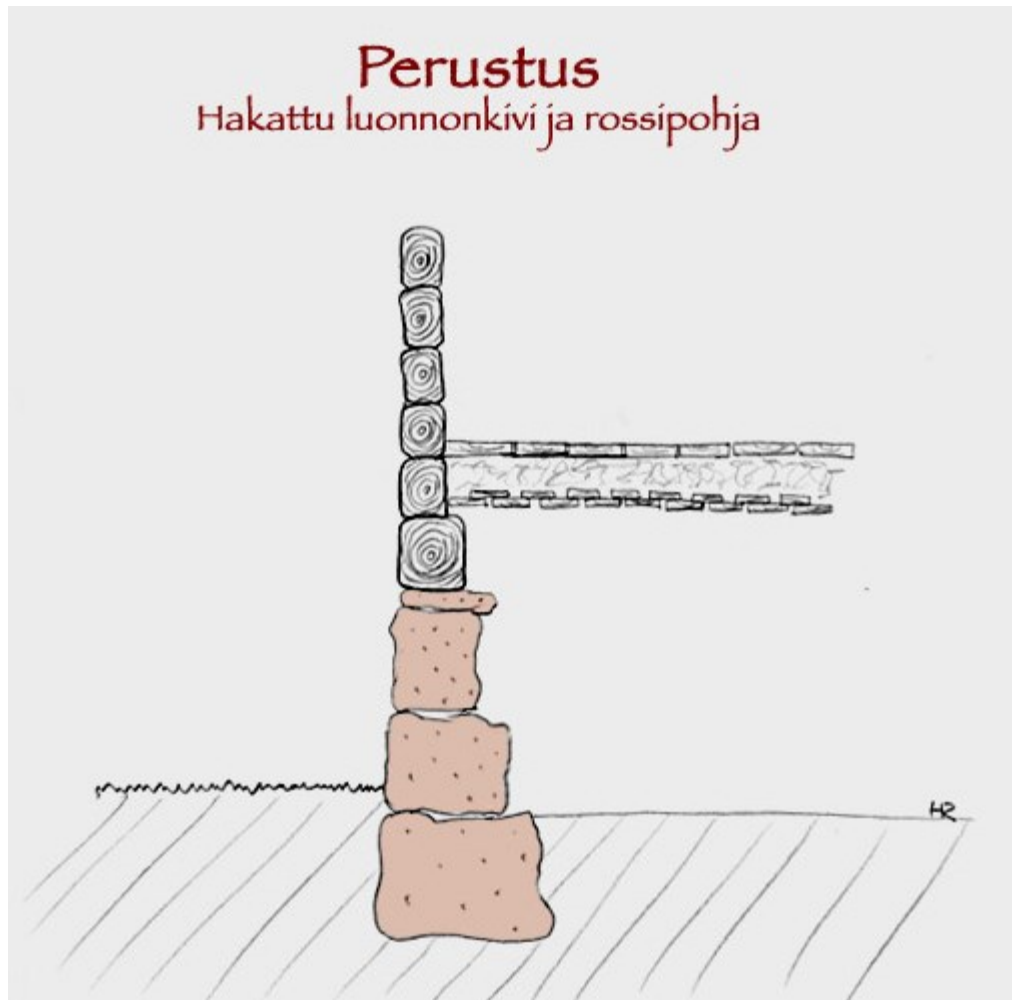
Kuva 7. Vanhin käytetty perustamismuoto oli multiaisperustus [6].

Vanhimmissa multiasperustuksessa (kuva 7) vain rakennuksen ulkokehä oli eristetty noin metrin matkalta, muu lattia alla oleva tila oli eristämätön. Eriste painui ajan mittaan ja sitä oli lisättävä. Lattialankut olivat reunoilla helposti irrotettavia, jolloin eristeen lisääminen helpottui. Eristeeksi käytetty maa oli yleensä rakennuksen pohjalta kaivettua. Sokkelina toimi yksinkertainen kivistä rakennettu kehä. Talot rakennettiin yleensä kuiville paikoille, joten perustamissyvyys oli matala. Ryömintätila oli matala ja tuulettamaton. [6.]



Kuva 8. Multapenkki oli seuraava kehitysaste multiaisperustuksissa [6].

Multapenkki (Kuva 8) oli kehittyneempi versio multiaisperustuksissa. Multiaisen lisäämistä oli helpotettu rakennuksen ympäri kiertävällä avattavalla penkillä. Eristetty tila oli rajattu myös toiselta reunalta, jottei se pääsisi valumaan liian paljon lattian alle. [6.].



Kuva 9. Menetelmien kehittyessä luonnonkiviä alettiin muokata paremmin käyttöön sopiviksi [6].

Työmenetelmien kehittyessä kiviä alettiin muokkaamaan, jolloin sokkeleista saatiin tiiviimpiä ja pitempi-ikäisiä. Sokkelit voitiin perustaa syvemmälle ja rakentaa korkeammalle maan pinnasta (kuva 9). Luonnonkivissä on vähän kapillaarista veden nousua, joten puiset rakenteet sokkelin päällä saatiin pidettyä kuivempina. Rossipohjaa voitiin käyttää, kun saatiin riittävästi korkeutta lattian alle. Alapohjaa tuuletettiin sokkelissa olevien aukkojen kautta. Monesti aukot suljettiin talven ajaksi, jotta lattiat olisivat lämpimämmät. Käytäntönä oli, että järvien jääpeitteen ajan tuuletusaukot olivat suljettuna. [6.].

4.2 Tutkimuskohteen perusratkaisut

Sokkeli on rakennettu luonnonkivistä tuulettuvalla alapohjalla (kuva 9). Alkuperäisen rakennuksen osalta se on kasattu useista kerroksista. Sokkeli on sortunut useista kohdista ja sitä on korjattu kadun puolelta, joko tasoittamalla betonilla tai valamalla kokonaan uudelleen. Laajennuksen sokkelissa on käytetty huomattavasti kookkaampia kiviä ja niitä on vain yksi kerros. Laajennuksen kivistä osa on päässyt liikkumaan ja niiden väliin on syntynyt rakoja, joista vesi pääsee valumaan ryömintätilaan. Tuuletusaukkoja sokkelissa on vain seitsemän kappaletta kooltaan 250 mm x 250 mm yhteensä 0,4375 m². RakMK C2:n vaatimuksena on, että tuuletusaukkojen pinta-ala olisi minimissään 0,4 % pohjapinta-alasta. Kiinteistön pohjapinta-alan ollessa 368 m², tuuletusaukkojen pinta-ala pitäisi olla 1,47 m². Käytettäessä jo olemassa olevien aukkojen kanssa samankokoisia tuuletusaukkoja niitä tulisi olla yhteensä vähintään 24 kappaletta. Tuuletusta suunniteltaessa tulee ottaa huomioon myös alkuperäinen sokkeli, joka katkaisee ainakin osittain ryömintätilan alkuperäisen päätyseinän kohdalta. Sokkelin korkeus on ollut alkuperäisten piirustusten mukaan noin metri. Ympäristön muutosten seurauksena ympärillä olevan maan pinta on noussut huomattavasti ja nykyisin sokkelin korkeus vaihtelee 50-450 mm. RakMK C2:n vaatimuksena sokkelin korkeus on minimissään 300mm ulkoseinän alareunasta [3]. Tässä tapauksessa ulkoseinä alkaa sokkelin päältä, joten sokkelin minimikorkeus tulisi olla 300mm. Rakennuksen sokkelin korkeus on suurimmilta osin huomattavasti alle vaatimuksen. Tämän seurauksena talon puurakenteiden kosteuskuormitus on lisääntynyt huomattavasti. (Liite 1).



Kuva 10. Alkuperäinen sokkeli. Sokkeli oli rakennettu pienistä kivistä ja se oli sortunut. Ympärillä oleva maanpinta on noussut, jolloin sokkelin näkyvän osan korkeus on muuttunut huomattavasti matalammaksi.

4.3 Ryömintätila

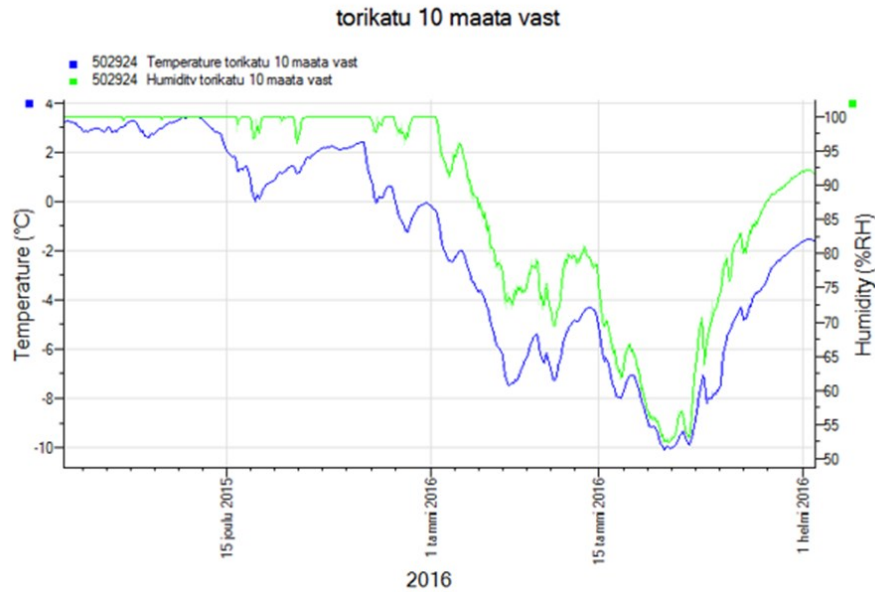
Ryömintätilassa on paljon rakennusaikaista orgaanista jätettä. Rossipohja on tuettu maapohjaan puupilareilla (kuva 11). Korkeus vaihtelee 40 - 70 cm joka on riittämätön, korkeuden tulisi olla vähintään 800 mm [3].



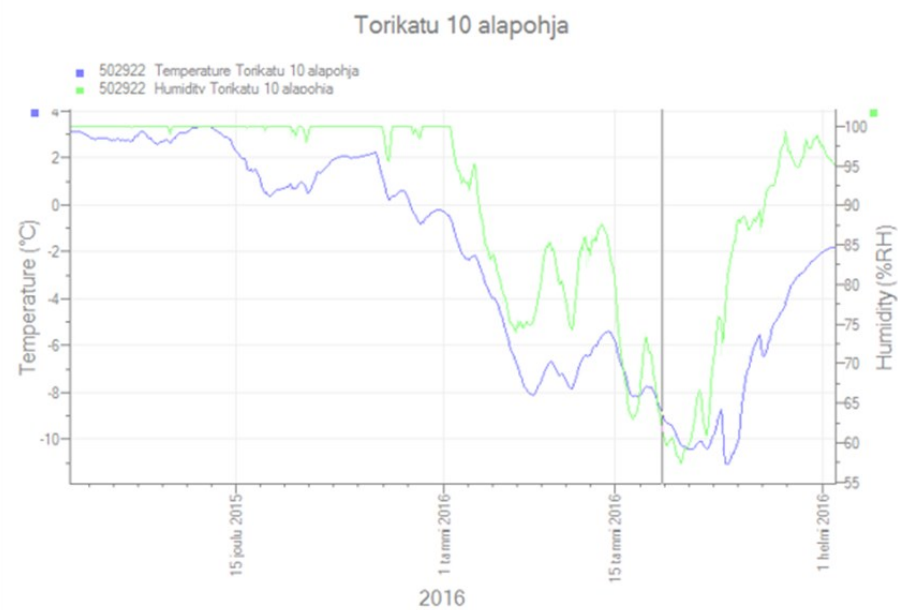
Kuva 11. Ryömintätila. Tukirakenteet ovat lahonneet ja orgaanista jätettä on runsaasti.

Maapohja laskee ryömintätilan keskustaa kohti, mikä edesauttaa kosteuden kertymistä rossipohjan alapuolelle. Loggerimittauksessa huomattiin suhteellisen kosteuden pysyvän lähellä 100 %:a. Kun ulkoilman lämpötila laski alle $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$:n ja ryömintätilan lämpötila alle $0\text{ }^{\circ}\text{C}$:seen. Ryömintätilaan pääsee valumisvesiä useammasta kohdasta mm. kadun puoleisista tuuletusaukoista ja laajennuksen sokkelikivien raoista. (Liite 1.)

Ryömintätilan suurimmat ongelmat johtuvat tuuletuksen puutteesta. Tämän seurauksena ryömintätilassa on kovimpia pakkaskelejä lukuun ottamatta yli 80 %:n kosteus. Tämän seurauksena mikrobikasvustolle on hyvät olosuhteet (kuva 12 ja 13). (Liite 1).



Kuva 12. Alapohjan tuuletustilassa maata vasten olleen loggerimittauksen tuloksia. (Liite 1).



Kuva 13. . Alapohjan alareunassa olleen loggeri mittauksen tuloksia. (Liite 1).

4.3.1 Korjausvaihtoehdot

Korjausvaihtoehtoina on sokkelin korottaminen 30 - 40 cm. Ryömintätilan korkeus kasvaisi samalla minimikorkeuteen. Ryömintätilasta tulee poistaa kaikki ylimääräinen materiaali. Maanpintaa vasten on hyvä laittaa kapillaarisoraa, jolloin mahdollinen kosteusvyöhyke on alempana tai kevytsoraa, jolla maan lämpötila saadaan pysymään alempana. Näillä toimenpiteillä saadaan hillittyä vesihöyryn nousua ryömintätilaan.

Maanpinnan laskeminen on toinen vaihtoehto, mutta se on todennäköisesti vaikeampaa kun kadun pinta on vastassa julkisivun puolella ja sitä tuskin voidaan laskea tarvittavaa määrää ympäristö huomioon ottaen ja järkevillä kustannuksilla. Ympärillä olevat tontit olisi myös korkeammalla jolloin sulamis- ja sadevedet valuisivat tontille. Maan alla oleva kunnallistekniikka voi myös asettaa myös rajoituksia.

4.3.2 Valittu korjausmenetelmä

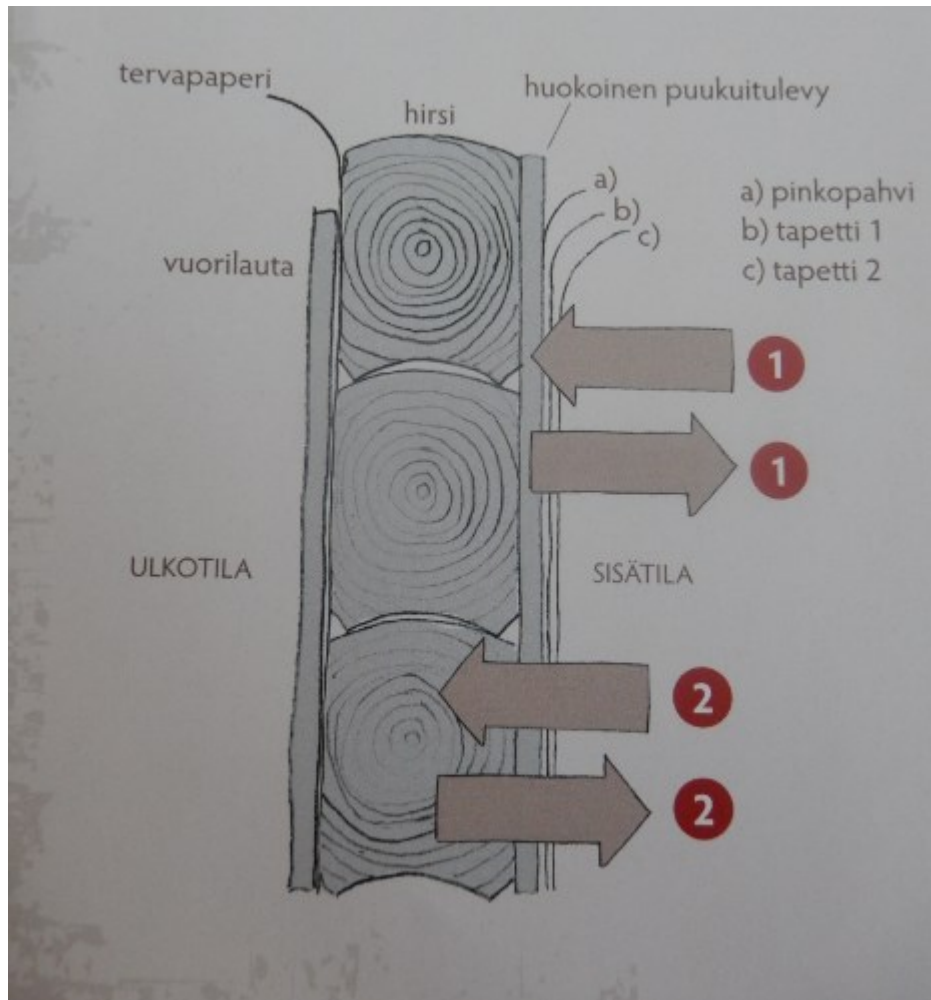
Kohteessa todennäköisin korjaustapa olisi sokkelin nostaminen, tällöin saataisi monia ongelmia poistetuksi kerralla. Alimpien hirsien lahovaurioiden takia ne on poistettava, jolloin sokkelin nostaminen olisi helppoa ja se voitaisi tehdä sopivan kokoisissa osissa (liite 1). Tuuletusaukkojen lisääminen tulee tehdä samalla tämän vaiheen aikana, Aukkojen sijaintiin tulee myös kiinnittää huomiota, jottei katvealueita jää nurkkiin tai muuallekaan.

5 Seinät

5.1 Aikaudella käytettyjä seinärakenteita.

Hirsi on ollut Suomessa käytetyin runkomateriaali 1900-luvun alkupuolelle asti. Aiemmin lähes jokainen rakensi oma talonsa itse. Hirsi oli luonnollinen valinta puun hyvän saatavuuden ansiosta. Vanhimmat hirsirakennukset on tehty veistämällä, koska sahat olivat harvinaisia. Nurkissa käytettiin kahta erilaista nurkkamallia. Pitkäänurkka jossa hirren päät tuli reilusti nurkan ulkopuolelle ja lyhyttänurkka eli ns. lohenpyrstönurkka. Lyhytnurkka mahdollisti myös laudan käytön ulkoverhouksena, joka yleistyi 1800-luvun aikana.

Seinissä käytettiin sisäpuolisena eristeenä puukuitulevyä, joka oli naulattu hirren pintaan. Pinnan tasoittamiseen käytettiin pinkopahvia. Pintakäsittelynä oli maali tai tapetti. Ulkopuolella käytettiin tuulensuojana tervapaperia.[6]. Rakenne on esitelty alla olevassa kuvassa (kuva 14).

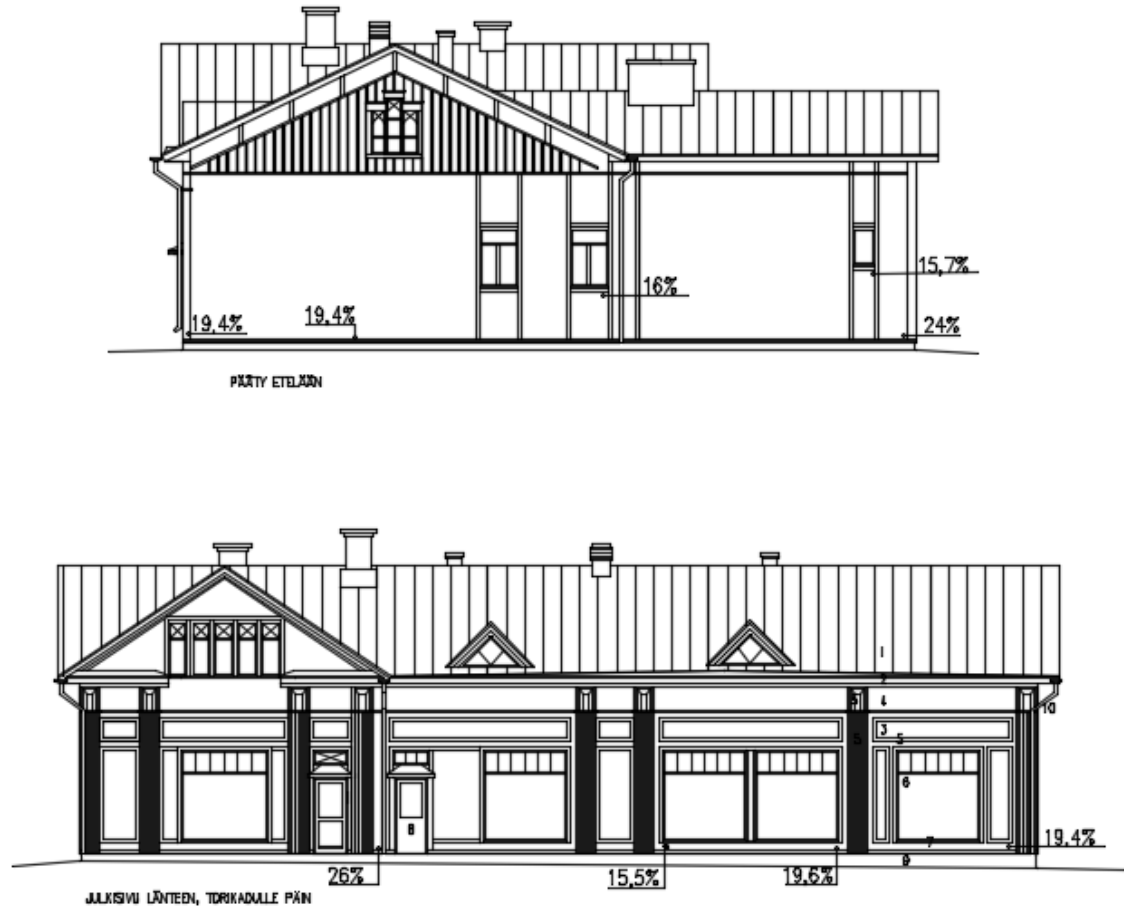


Kuva 14. Tyypillinen seinärakenne vanhassa hirsirakennuksessa [12.].

Seinärakenteen hengittäminen on esitetty nuolilla (kuva 14). Nuoli 1 esittää rakenteen lyhyen aikavälin huoneilman kosteuden tasaamista esimerkiksi makuuhuoneessa. Makuuhuoneen ilmankosteus nousee yöllä ja imeytyy seinän pintamateriaaleihin. Päivällä kun makuuhuone on käyttämättömänä, kosteus vapautuu takaisin huoneilmaan. Huoneen vuorokautista kosteusvaihtelu tasoittuu, eikä kosteus tiivisty esimerkiksi ikkunoihin talvella. Nuoli 2 puolestaan esittää pitkällä aikavälillä kosteuden liikkumista rakenteessa. Kesällä ja syksyllä kosteutta kertyy hirsirunkoon. Lämmityskauden aikaan kosteutta vapautuu takaisin huoneilmaan tasoittaen kosteuden vaihteluja [6].

5.2 Tutkimuskohteen hirsirunko

Talossa on hirsirunko, joka on kärsinyt erilaisia vaurioita vuosien saatossa. Ainakin kaksi alinta hirttä olisi vaihdettava koko talosta, koska ne ovat päässeet lahoamaan niin pahasti. Julkisivuseinässä oli mikrobikasvustoa runsaasti sisäpuolella. Tämä selvisi hirren pinnasta otetusta näytteestä. Näyte otettiin noin metrin korkeudessa ja tutkittiin Mikrobionilla (Liite 1). Laajennuksen sisäpihanpuoleinen ulkonurkka on palanut sisäpuolelta joskus noin kolmen neliömetrin alalta kokoseinän korkeudelta. Lastauslaiturin kohdalla hirsiseinä on ollut betonia vasten ja lahonnut pahasti. samoin pannuhuoneen tiiliseinää vasten oleva hirsiväliseinä oli lahonnut ainakin alimpien hirsien osalta. Etelän puoleinen päätyseinä on lahonnut noin metrin korkeudelta ikkunoiden välissä ja hirsien saumat on tiivistetty laastilla. Ylimmät hirret, jotka sijaitsevat vinttitilassa, ovat myös kärsineet kosteuden aiheuttamia vaurioita. Erityisesti jiirien ja vintillä sijaitsevien ikkunoiden läheisyydessä olevat hirret ovat mustuneet. Kosteusmittauksissa havaittiin alimpien hirsien kosteuden ylittävän monin paikoin 20% tai olevan hyvin lähellä sitä (kuva 15). (Liite 1). Puu rupeaa vaurioitumaan, jos sen kosteus on pitkiä aikoja yli 20%:a [7].



Kuva 15. Hirsirungosta mitattuja puussa olevia veden painonsuhteita puun absoluuttiseen kuivapainoon.

5.3 Tutkimuskohteen ulkoverhous

Ulkovuori on ollut huoltamatta pitemmän aikaa kun maalipinta on päässyt kauttaaltaan huonoon kuntoon. Ulkovuoren alareuna on pääosin liian lähellä maan pintaa, sillä minimivaatimus 300 mm [3]. Sadevesien ohjaus puuttuu syöksytorvilta, joten seinät ovat olleet nurkissa kovalla kosteusrasituksella. Sadevedet ovat päässeet roiskumaan seinille ja kasteleet ne aina sateen aikana lahottaen ulkovuorta tehokkaasti. (Liite 1).

5.3.1 Korjausvaihtoehdot

Lahovaurioista kärsineet hirret on vaihdettava. Vaurioituneiden hirsien lopullinen määrä saadaan selville vasta kun seinät on purettu hirsipinnalle molemmilta puolilta. Homevaurioista kärsineet hirret pitää puhdistaa mekaanisesti riittävän syvältä että mikrobikasvusto saadaan varmasti pois hirren pinnasta. Tällöin työskentelyalue on suojattava hyvin. Puhdistus työn jälkeen siivous on tehtävä huolellisesti, etteivät homeet pääse leviämään ympäristöön. Haasteita aiheuttavat myös hirsien saumojen puhdistaminen.

Alimmat lahonneet hirret pitää purkaa ja ne voisi korvata esimerkiksi kevytsoraharjoilla, jolloin sokkelia saataisi nousemaan tarvittavat 30-40 cm. Toinen vaihtoehto korjaukselle olisi valaa uusi sokkeli ja korvata sillä alimmat hirret. Tässä vaihtoehdossa julkisivun mittasuhteet muuttuisivat jonkin verran. Samalla lattiaa tulisi nostaa saman verran, jolloin myös ryömintätilan korkeus nousisi minimitasolle.

Alimmat hirret voidaan myös vaihtaa eli kengittää. Tällöin saadaan poistettua lahovauriot ja rakennuksen julkisivu säilyy entisenlaisena. Sokkelin korkeus jää tällöin liian matalaksi aiheuttaen kosteusongelmia.

Hirsirungon korjaamiseksi ulkovuori on purettava kokonaan. Ulkovuorauksen uusiminen on järkevintä kokonaan, koska se on kärsinyt niin paljon kosteusvaurioita. Sen purkaminen ehjänä, sekä käyttökelpoisena on vaikeaa.

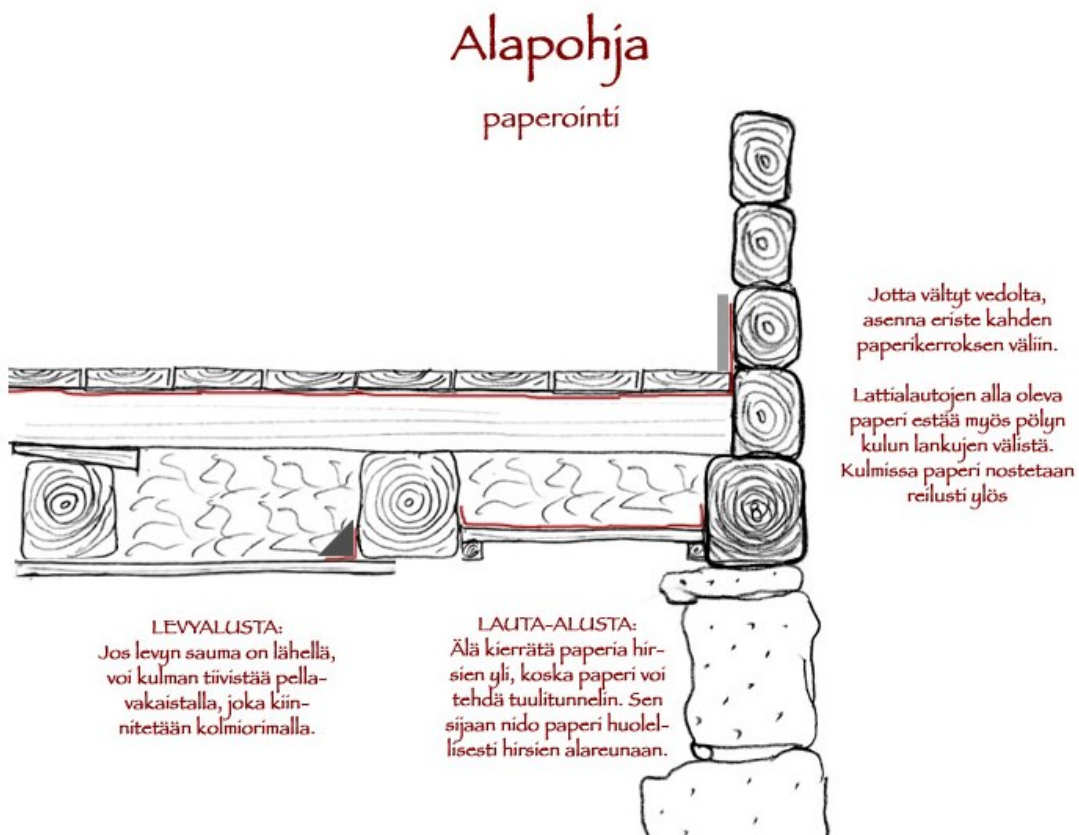
5.3.2 Valittu korjausmenetelmä

Alimpien hirsien vaihtaminen sokkelirakenteeksi on järkevin vaihtoehto. Sokkelin korotuksella saadaan korjattua useita ongelmien aiheuttajia kerralla. Sokkelin rakentaminen kevytsoraharkoista olisi todennäköisesti helpompi vaihtoehto kuin valaminen.

6 Ala- ja yläpohja

6.1 Aikakauden rakenteita

Aikakaudelle oli tyypillistä tuulettuvalla alapohjalla eli rossipohjalla toteutetut alapohjarakenteet. Maanvaraisesti rakennetut alapohjat tulivat vasta myöhemmin, kun betonin käyttö yleistyi. Rossipohjien suurimmat ongelmat johtuivat yleensä tuuletuksen puutteesta tai siihen jää katvealueita jossa ilma ei vaihtunut riittävän usein. Maaperästä nouseva kosteus jäi tällöin rakenteisiin aiheuttaen mikrobikasvustoa. Toinen yleinen ongelma oli alapohjan ja seinän välinen liitos, jossa oli usein ilmavuotoja. Ilmavuodot aiheuttivat vedontunnetta ja kosteuden tiivistymistä rakenteisiin. Tästä seurasi mahdollisesti mikrobikasvustoja rakenteisiin. Lattian tiivistämiseen käytettiin paperia joka asennettiin lattialautojen alle ja nostettiin seinälle lattialistan taakse (kuva 16) [6].



Kuva 16. Paperia käytettiin ilmasulkuna ja estämään vetoa lattian kautta [6.].

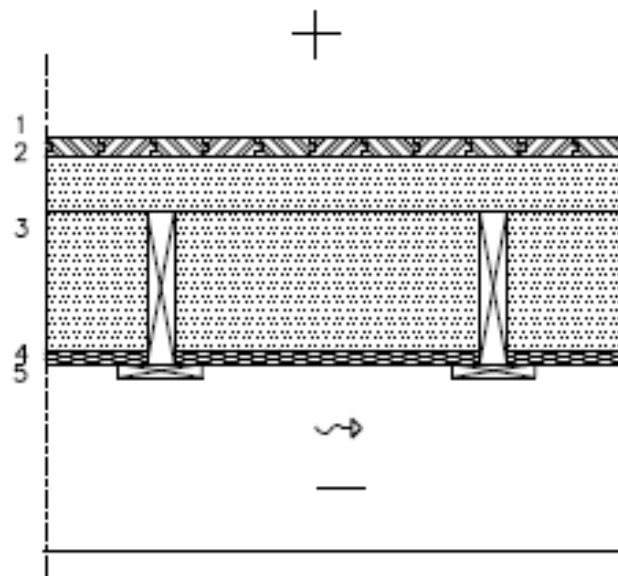
6.2 Tutkimuskohteen alapohjarakenteet

Lattia on pinnoitettu osassa huoneista vinyylasbestilaatoilla ja liimattu lankkulattiaan mustalla asbestiliimalla, joista ei ole otettu näytteitä asbestipitoisuuden varmistamiseksi. Lattialankut vaikuttaisivat olevan olosuhteisiin nähden hyvässä kunnossa. Lattian tukirakenteet ovat päässeet vastaavasti huonoon kuntoon. Laho- ja mikrobivaurioita on päässyt syntymään huomattavan paljon. Monin paikoin tukirakenteet ovat pettäneet. Eristeenä on todennäköisesti alkuperäinen, sammaleesta, turpeesta ja hiekasta valmistettu eristettä joka vaikuttaa hyväkuntoiselta ja kuivalta. (Liite 1).

6.2.1 Valittu korjausvaihtoehto

Korjaaminen pitää aloittaa asbestikartoituksella ja sen jälkeen asbestin poistolla. Nämä ovat ehdottomasti ensimmäiset toimenpiteet. Lattialankut pitää poistaa jonka jälkeen eristeet poistetaan, jotta eristeistä lähtevä pöly ei leviäisi koko rakennukseen. Seuraavaksi rossipohjan tukirakenteiden poistetaan, sekä maapohjan puhdistetaan jätteistä. Rakennetaan uudet tukirakenteet. Tuulensuojalevyt asennetaan koolauksien väliin ja niiden päälle asennetaan eristeet seuraavaksi ristikoolaus ja eriste niiden väliin. Ilmansulku asennetaan lattian alapuolelle sekä reunat nostetaan seinälle 50 - 70 mm ja seuraavaksi lattialankut. (kuva 17) [5].

Rakennuskohde	Sisältö		Mittakaava
	Lämpimän tilan ryömintätilaan rajoittuva puurakenteinen alapohja		1:10
Suunnittelija	Työ nro	AP 1	
	Päiväys		



Rakenne sisältä ulospäin:

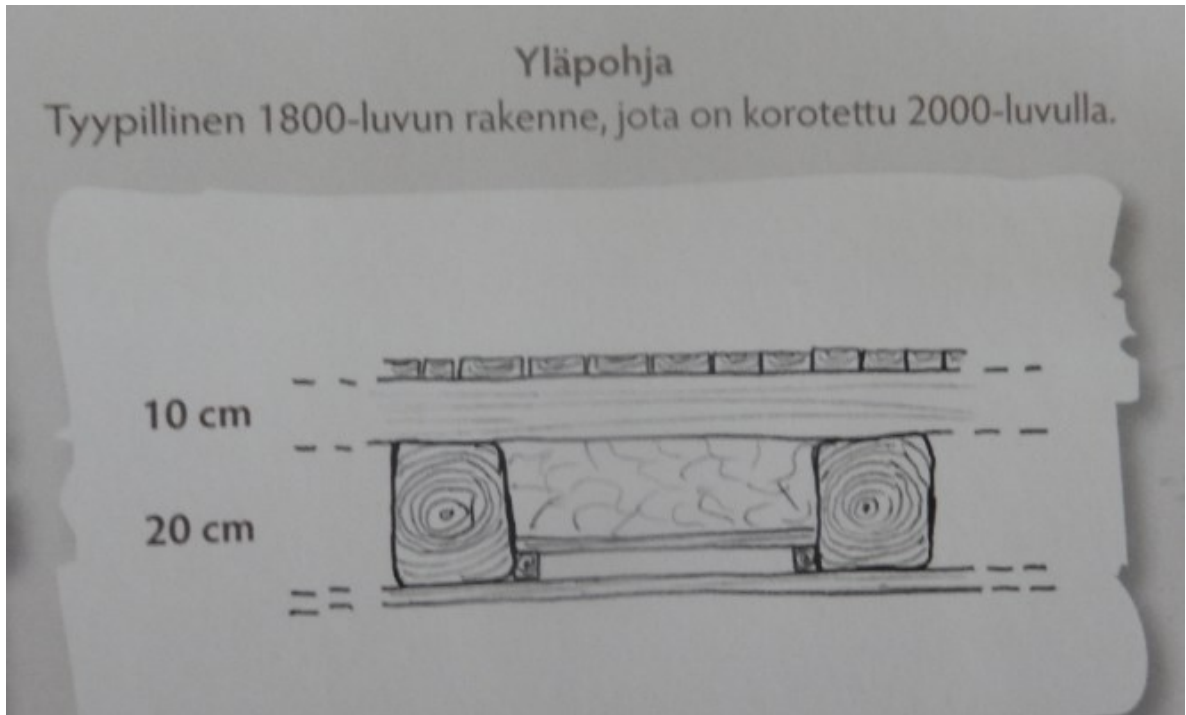
- 1 Lattialauta 28x95mm
- 2 EKOVILLA X5-ilmansulku
- 3 Lämmöneriste EKOVILLA 350mm
ja lattiakannattajat
rakennesuunnitelman mukaan
- 4 Tuulensuoja Runkoleijona 25mm
- 5 Lauta 25x150mm
Tuuletettu ryömintätila
Karkea sora

U-arvo: 0,12 W/m² K

Kuva 17. Esimerkki alapohjarakenteesta Ekovillaeristeellä toteutettuna [5]. Karkean soran tilalla voidaan käyttää kevytsoraa ja sen alapuolella suodatinkangasta.

6.3 Vanhoja yläpohjarakenteita

Yläpohjalla on pitkälti samantyyppinen rakenne kuin alapohjassa (kuva 18). Kattopalkit kannattelevat yläpohjaa. Palkin alapintaan on kiinnitetty sisäkatto. Palkkien väli on täytetty eristeellä. Palkkien yläpuolella on mahdollisesti ristikoolaus ja ylimpänä vintin lattialaudat.



Kuva 18. Yläpohjan rakennekuva [12.].

6.4 Kohderakennuksen yläpohja

Yläpohja on rakennettu puupalkeilla ja keskilinjassa kulkee kuningaspalkki, joka on tuettu pilareilla perustuksiin. Eristeenä on käytetty samoja materiaaleja kuin lattiasa. Ylimpänä eristekerroksena on hiekka paloeristeenä. Yläpohja vaikuttaa olevan pääosin hyväkuntoinen. Rakenteen todellinen kunto selviää vasta kun, sieltä on poistettu eristeet ja rakenteet saadaan esille. Linnut ovat pitäneet vinttiä asuntonaan usean vuoden ajan, joten jätöksiä on kertynyt vintin lattialle reilusti. (Liite 1).

6.4.1 Korjausvaihtoehto

Yläpohjan korjaaminen tulisi aloittaa lintujen jätösten siivoamisella. Seuraavaksi tulisi poistaa vintin lattialaudoitus, hiekka ja eriste. Vasta tämän jälkeen saadaan selville yläpohjan todellinen kunto. Päälle päin rakenteet vaikuttavat ehjiltä. Korjaustoimenpiteet tarkentuvat vasta tämän jälkeen.

7 Kattorakenteet

7.1 Aikakaudella käytettyjä kattorakenteita

Aikaudella käytettiin yleisesti harjakattoa rakennuksissa sen yksinkertaisen rakenteen takia. Katteena käytettiin puuta eri tavoin käsiteltynä. Tyypillisimpiä olivat päre-, paanu ja lautakatto. Pienemmissä rakennuksissa käytettiin kurkihirttä ja kattove-soja eli vuoliaisia (kuva 19). Kattotuoleja käytettiin vain suurimmissa rakennuksissa joissa jänneväli oli pitkä (kuva20).



Kuva 19. Kurkihirsi rakenne. Tässä rakenteessa on useita tukihirsitä, jolloin vuoliaiset voivat olla ohuempia [6.].



Kuva 20. Aikakaudelle tyypillinen ns. Ruotsalainen kattotuoli [6.].

7.2 Tutkimuskohteen kattorakenteet

Alkuperäisen aumakaton katteena oli lauta. Laajennuksen yhteydessä katon muoto vaihtui harjakatoksi ja katteena oli todennäköisesti konesaumattu peltikate.[2]

Katon tukirakenteet ovat vanhoja ja niissä näkyy silloisten kirvesmiesten ammattitaito ja rakennustavat (kuva 21 ja 22). Valitettavasti katon rakenteet ovat vahingoittuneet pahoin monin paikoin (kuva 23). (Liite 1).



Kuva 21. Kattorakenteen periaate.



Kuva 22. Liitoksissa käytetty puutappiliitoksia, jotka todennäköisesti ovat alkuperäisiä kattorakenteita vuodelta 1918.



Kuva 23. Kosteus on vaurioitanut kattorakennetta.

Katteena on konesaumattu peltikate. Katteen asennuajasta ei ole tietoa, mutta luultavasti pellit on asennettu osittain eri aikaan värierosta päätellen. Osa katteista on maalaamatonta ja osa on maalattu punaiseksi. Katteessa on havaittavissa useita reikiä ja osa vuodoista on jatkunut pitkäänkin, ullakolta havaittavien vaurioiden perusteella. (Liite 1).

7.2.1 Korjausvaihtoehto

Kato on päässyt vaurioitumaan niin pahoin, että kate on uusittava kauttaaltaan ja samoin myös tukirakenteet. Katon purkutöissä on noudatettava erityistä varovaisuutta kattorakenteiden huonon kunnon takia. Haastetta korjaustöissä on jos rakenteet säilytetään entisen kaltaisina, mm. puutappien käyttö kattopalkeissa.

8 Talotekniikka

Korjaaminen pitää aloittaa asbestikatoituksella ja sen jälkeen asbestin poistolla. Nämä ovat ehdottomasti ensimmäiset toimenpiteet. Talotekniikka ei ole uudistettu muutamaan vuosikymmeneen, joten ne on uusittava kauttaaltaan (kuva 24). Sähkön johdotus ei täytä nykyisiä vaatimuksia ja tarpeita. LVI-tekniikka on vanhanai-kaista ja riittämätöntä nykyaikaiseen tilojen käyttöön. WC on kompostoiva ja peseytymiseen ei ole tiloja oikeistaan ollenkaan. Kiinteistössä on painovoimainen ilmanvaihto, joten ilmanvaihtokin on uusittava samalla muun talotekniikan kanssa. Remontin yhteydessä joudutaan talotekniikka suunnittelemaan ja rakentamaan täysin uudelleen. (Liite 1).



Kuva 24. Asunnon keittiö.

9 Tutkimuskohteen korjaussuunnitelma

Kuntotutkimuksessa tulleiden rakenteiden ongelmien perusteella, säilytettäviä rakenteita on erittäin vähän. Lähes kaikki tukirakenteet on uusittava kokonaan. Jos ongelmien aiheuttajista halutaan päästä eroon pysyvästi, kannattaa rakentaa kiinteistö uudelleen. Tällöin päästään eroon perustuksien mataluudesta johtuvista kosteusongelmista ja hirsirungon home- ja lahovaurioista. Lisäksi rakennus nousisi alkuperäiseen korkoon suhteessa katuun.

10 Pohdinta

Kiinteistö on arvokas rakennushistoriallisena perintönä yhtenä kaupungin vanhimmista rakennuksista. Valitettavasti rakennuksen huolto on laiminlyöty useiden vuosikymmenten ajan ja se on päässyt rapistumaan pahasti kauttaaltaan. Osa vuosien mittaan tehdyistä muutoksista ja korjauksista ovat omalta osaltaan heikentäneet rakennuksen kuntoa. Lastauslaituri on valettu suoraan ulkovuorta vasten ja aiheuttanut lisääntynyttä kosteusrasitusta koko seinän alareunalle lahottaen sen. Kadunpuolella sokkelia on korjattu betonilla, joka on aiheuttanut kapillaarista kosteuden nousua hirsirunkoon ja ulkovuoreen. Molemmat muutokset ovat lisänneet lahovaurioiden määrää rakenteissa. Hirsirungosta tulisi ottaa useita pintanäytteitä, joiden perusteella selviäisi käytettävien runkohirsien määrä ja kunto.

Rakenteet ovat vahingoittuneet kauttaaltaan usein eri tavoin, joten onko järkevää ruveta kunnostamaan ollenkaan kun lopputulos on epävarma ja säilytettävien rakenteiden määrä on todennäköisesti suhteellisen pieni. Uusimalla koko rakennus saataisiin lopputuloksesta varmempi. Tällöin voitaisi poistaa useat ongelmien aiheuttajat kerralla. Uusi rakennus olisi teknisesti toimiva, nykyaikainen ja käyttäjilleen turvallinen. Julkisivu voisi olla entisen kaltainen, jolloin kaupunkikuva säilyisi entisen kaltaisena. Samalla voitaisi miettiä minkä aikakauden julkisivua haluttaisi käyttää. Huonejakoa voitaisi suunnitella paremmin tulevaa käyttöä vastaavaksi.

Lähteet

1. Joensuun osayleiskaava kortteli 48. Saatavissa: http://xcitylinkit.jns.fi/web-map/liitteet/asemakaavmaarayset/1662_maaraykset. Hakupäivä 19.4.2016
2. Joensuun seudun yleiskaava 2020 kaavamerkinnät ja -määräykset 7.11.2008.m Saatavissa <http://www.joensuu.fi/documents/11127/3589421/Yleiskaavamerkinn%C3%A4t+ja+m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4ykset/c48bd2bf-365f-4fdf-beab-62b946f7a1c2> Haettu 19.4.2016.
3. Joensuun ruutukaavan korttelin 48 pohjoisosan rakennushistoriallinenselvitys, Pekka piiparinen 2014.Saatavissa http://www.maisemat.fi/database/artikkelit/files/files/Joensuu_kortteli48_RakHistSelvitys.pdf Hakupäivä 23.9.2015
4. Suomen rakentamismääräyskokoelma C2 Kosteus määräykset ja ohjeet 1998. 1.1.1999 Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/1918-c2.pdf> Hakupäivä 17.4.2016
5. Ekovilla Oy. Rakennesuunnittelu, Lämpimät tilat alapohja. 2010. Saatavissa: http://www.ekovilla.com/uploads/pics/2012_ekovilla_cad_rossiala-pohja01_07.pdf Hakupäivä 17.4.2016
6. Arkkitehtitoimisto Arcadia Oy. Yritysesittely. Saatavissa: <http://www.arcadia.fi/> Hakupäivä 17.4.2016.
7. Perinnemestari.fi Perinnerakentaminen. Saatavissa: <http://perinnemestari.fi/index.php> Hakupäivä 2.2.2016
8. Puuinfo.fi Puun ominaisuudet. Saatavissa: <http://www.puuinfo.fi/puutieto/puu-materiaalina/kosteusteknisi%C3%A4-ominaisuuksia> Hakupäivä 23.4.2016
9. Hometalkoot.fi Riskirakenteet. Saatavissa: <http://uutiset.hometalkoot.fi/talkootiedot/talkoissa-nikkaroitua/tunnista-ja-tutki-riskirakenne-opetusmateriaali.html> Hakupäivä 10.4.2016
10. RT 18-10922 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/tietopalvelu.karelia.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2410922%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-102598/10922.pdf> Hakupäivä 10.4.2016
11. Joensuun asemakaava Saatavissa; <http://kartta.jns.fi/IMS> Hakupäivä 28.4.2016
12. Rinne, H. Perinnemestarin remonttikirja. Dakar Oy, Hannu Rinne ja Werner Söderström Osakeyhtiö 2010.

13. KH 90–00394. Asuinkiinteistön kuntoarvio. Saatavissa: [https://www.rakennustieto.fi/tietopalvelu.karelia.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411130%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-110806/11130.pdf](https://www.rakennustieto.fi/tietopalvelu/karelia.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411130%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-110806/11130.pdf). Hakupäivä 1.10.2015.
14. RT 18-11131 Kiinteistön kuntoarvio. Saatavissa: [https://www.rakennustieto.fi/tietopalvelu.karelia.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411131%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-110807/11131.pdf](https://www.rakennustieto.fi/tietopalvelu/karelia.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411131%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-110807/11131.pdf). Hakupäivä 1.10.2015
15. Asuntokaupan kuntoarvion malliraportti. Saatavissa: http://moodle2.karelia.fi/pluginfile.php/68913/mod_resource/content/3/Asuntokaupan_kuntotarkastus_malliraportti_uusi.pdf. Hakupäivä 1.10.2015

KUNTOTARKASTUSRAPORTTI

Torikatu 10 Joensuu



Markku Hyvärinen

Huhtikuu 2016

Sisällys

1. Yhteenveto	3
2. Oleelliset havainnot	3
3. Rajaukset	4
4. Yleistietoa tarkastuksesta	4
5. Rakennetyypit ja LVI-tekniikka	5
6. Käyttäjän havainnot ja tiedot korjauksista	6
7. Havaintojen esittämistapa, raportin sisältö ja tulkinta	7
Kuntotarkastushavainnot	7
8. Perustukset, sokkelit, alapohjat ja rakennuksen vierusta	7
9. Sadevesien poistojärjestelmä ja salaojat	9
10. Ulkoseinät, julkisivut ja hirsirunko	11
11. Ikkunat ja ulko-ovet	13
12. Vesikatto ja sen varusteet	15
13. Yläpohja ja ullakko	165
14. Pesuhuone ja sauna	18
15. Wc-tilat	18
16. Muut tilat	19
17. Lämmitysjärjestelmä	20
18. Ilmanvaihto	21
19. Vesi- ja viemärlaitteisto	21
20. Sähkö	21
21. Lisätutkimukset	22
YLEISTÄ KUNTOTARKASTUKSESTA	25
Vaurioiden korjaaminen ja korjaamatta jättämisen riskit	25
Yleistä tarkastuksen sisällöstä	26
Asbesti rakennusmateriaaleissa	26
Radon	26
Mikrobikasvusto	27

Tarkastajan vastuu, virheen oikaiseminen ja kuntotarkastuksesta reklamointi27- 1. Yhteenveto

Tarkastuksen kohteena oli 1860-luvulla rakennettu 1½-kerroksinen hirsikotitalo. Rakennus on aiemmin toiminut asuntona ja liiketilana. Viime vuodet on ollut kylmänä kaupungin varastona.

Rakenteiden sisällä piilevien vaurioiden mahdollisuutta ei tarkastusten pintapuolisuuden vuoksi voida täysin pois sulkea.

- 2. Oleelliset havainnot

-

Viite	Havainto	Huollon- tarve	Lisätutki- mustarve	Korjaus/ uusiminen	Riski-ra- kenne
9	Sokkeli vaurioitunut useasta kohdasta			X	
9	Alajuoksu betonia/kiveä vasten				X
9	Ryömintätilan tuuletus puutteellinen			X	
10	Sadevesikaivot ja -ohjaukset puuttuu			X	
10	Salaojat puuttuu			X	
11	Hirsirunko vaurioitunut			X	
12	Ovet ja ikkunat			X	
13	Rakenteet pettäneet			X	
14	Katon tukirakenteet osittain pettäneet ja lahonneet			X	
	Todennäköisesti asbestia lämminvesiputkien eristeenä, lattialaatoissa ja laattaliimoissa.		X	X	

- 3. Rajaukset

Tutkimukset on tehty pääsääntöisesti pintapuolisesti.

Rakennuksen hirsirunkoa ei tarkastettu kauttaaltaan, joten kaikkia mahdollisia vaurioita ei voitu luotettavasti kartoittaa, ilman ulkoverhouksen purkua. Vanhoissa puurakennuksissa lahovaurioita on voinut syntyä elinkaaren eri vaiheessa ja niihin kannattaa varautua pelkästään rakennuksen iän perusteella.

- 4. Yleistietoa tarkastuksesta

Tarkastuksen tilaaja Arkkitehtitoimisto Arcadia Oy	Kohteen omistaja Rantakortteli Oy
--	---

Tarkastuspäivät	1.10.2015-	Tarkastaja	Markku Hyvärinen
------------------------	------------	-------------------	------------------

Ilmoitettu pinta-ala	118 m2	Ilmoitettu rakennusvuosi	1860 luvulla
-----------------------------	--------	---------------------------------	--------------

Kohdetyyppi	Liikekiinteistö	Käyttötarkoitus	Toimisto ja varasto
--------------------	-----------------	------------------------	---------------------

Tarkastuksen syy

Omistaja haluaa selvittää rakennuksen kunnon ennen korjaussuunnittelua ja kunnostusta.

Läsnä olleet

Markku Hyvärinen

Tutkija

Tarkastushetken sää

26.10.2015

	RH%	°C	g/m3	Sääolosuhde
Ulkoilma	94	7	7,33	Kostea syksyä
Kastepiste		6	7,3	

Tarkastuksessa käytetyt laitteet Puunkosteusmittari: AB Wood Moisturemeter

- 5. Rakennetyypit ja LVI-tekniikka

Tarkastuksessa käytössä olleet lähtötiedot

Kerrosluku	1½
Rakennustapa	Paikallaan rakennettu.
Perustukset	Luonnonkiviantura ja perusmuuri.
Alapohjarakenteet	Rossipohja.
Ulkoseinärakenteet	Hirsirunko ja pysty- ja vaakalaudoitus ulkopuolella.
Julkisivupinnoite	Puurakenteiset
Lattia	Lankkulattia, ristiin koolattu lankkurunko puisilla pilareilla tuettu ja multiaiseristys.
Yläpohja	1.-2. kerros puupalkit, multiaiseristys ja hiekka eristys.
Kattomuoto	Harjakatto
Vesikate	Konesaumattu peltikate
Lämmöntuotto	Lämmityskattila ja kaakeliuunit.
Lämmönjako	Vesikiertokset radiaattorit
Lämmin käyttövesi	Öljylämmitys.
Tulisijat	Kaksi kaakeliuunia.
Ilmanvaihtojärjestelmä	Painovoimainen.
Kunnallistekniikka	Kunnalliset vesi- ja viemäriliittymät
Käytettävissä olleet asiakirjat	Julkisivu- ja pohjakuva. Loppukatselmuuspöytäkirjat eivät olleet käytössä.

- 6. Käyttäjän havainnot ja tiedot korjauksista

-Asiakkaalta saadut tiedot ja havainnot on liitetty kap-
paleiden alkuun.

- 7. Havaintojen esittämistapa, raportin sisältö ja
tulkinta

8,1	Luentaohje	
		Kuntotarkastushavainnot otsikon alla käsitellään asia- papereista saatuja tai esim. tilaajan ilmoittamia raken- netyyppejä, sekä kuntotarkastuksessa tehtyjä havain- toja ja toimenpide-ehdotuksia. Mahdolliset perusteet suositetuille toimenpiteille, ku- ten viittaukset ohjeisiin tai määräyksiin on esitetty <i>kur- siiviteksillä</i>
8,2	Sisältöön liitty- vää	
	Korjaus ohjei- den tulkinta	Raportti ohjaa jatkotoimenpiteitä, mutta ei ole kor- jaustyöselitys, minkä vuoksi korjaustavan määrittely vaatii aina tarkempaa korjaussuunnittelua
	Tekniset käyt- töiät	Tekninen käyttöikä tarkoittaa käyttöön otonjälkeistä aikaa, jona rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen tekniset toimivuusvaatimukset täyttyvät. Kun tekninen käyttöikä on umpeutunut, rakenne, raken- nusosa, järjestelmä tai laite on tarkoituksenmukaista korvata uudella. Tekninen käyttöikä perustuu käytössä oleviin tietoihin ja kokemukseen rakenteen, raken- nusosan, järjestelmän tai laitteen kestävydestä ja on yleistävä (määritelmä KH 90-00403 kortti)
	Viittaukset ny- kyisiin rakenta- misohjeisiin	Raportissa on viittauksia nykyisiin voimassa oleviin ra- kentamisohjeisiin. Rakennukset ovat yleensä tehty omanaikakautensa ohjeiden mukaan, eivätkä nykyiset määräykset ole jälkikäteen velvoittavia. nykyisistä määräyksistä ja ohjeista saadaan kuitenkin viitteitä sii- hen mitä nykyisin pidetään rakennuksen kestävyys- den ja turvallisuuden kannalta hyvänä rakennustapana.

-

-

- **Kuntotarkastushavainnot**

- **8. Perustukset, sokkelit, alapohjat ja rakennuksen vierusta**

Riskirakenteet	<ul style="list-style-type: none"> - Alajuoksu betonia/kiveä vasten. -
Havainnot	<ul style="list-style-type: none"> - Sokkelista puuttuu vesieriste ja lämpöeristeet. - Sokkelin korkeus 5-45 cm. - Sokkeli on vahingoittunut useasta kohdasta. - Maanpinnan kallistukset eivät ole riittävästi talosta pois-päin. - Ryömintätilan tuuletus liian vähäinen, minimi on 0,4 % ryömintätilan pinta-alasta (tuuletusaukkoja 7 x 250mm x 250mm, tarvittava määrä olisi 24 x 250mmx250mm). (<i>RakMK C2, Kosteus 1998</i>) - Ryömintätilan korkeus vaihtelee 400-700mm, nurkissa jopa vähemmän tulisi olla minimissään 800mm. (<i>RakMK C2, Kosteus 1998</i>) - Ryömintätilassa on roskia ja orgaanisia jätteitä. - Alapohjan tuentana on painekyllästettyjä pylviäitä. - Alapohjan koolaukset ovat erittäin huonokuntoiset.
Toimenpidesuositus	<ul style="list-style-type: none"> - Patolevyn asennus olisi suositeltava sokkelin ulkopin-taan. - Ryömintätilaa tulisi siivota varsinkin eloperäisten jättei-den osalta. - Alapohja tulisi rakentaa kokonaan uudelleen. - Tuuletusaukkojen lisääminen 7 -> 24 kpl (250x250). - Sokkelin korottaminen.



Kuva 9.1 Sokkeli ei nouse riittävästi maan pinnan yläpuolelle jonka seurauksena alimmat hirret on lahonneet pahasti.



Kuva 9.2 Maan pintaa on nostettu jolloin tuuletusluukku on peittynyt



Kuva 9.3 Sokkelin korkeus vain n. 20 cm jonka seurauksena ainakin ukkovuoreissa lahovaurioita.



Kuva 9.4 Luonnonkivi sokkeli on sortunut.



Kuva 9.5 ”uudella” puolella on käytetty huomattavasti suurempia sokkelikiviä ja ne on päässeet liikkumaan.



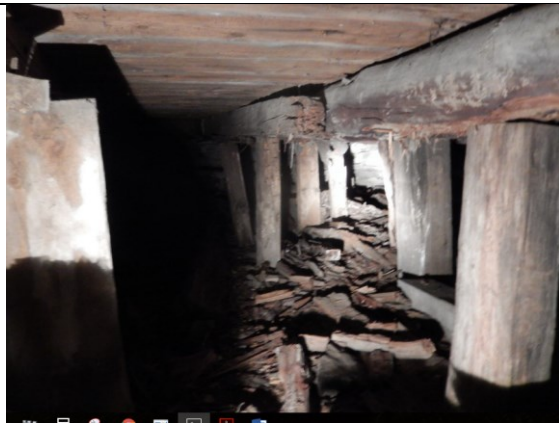
Kuva 9.6 Tuuletus aukon alareuna on katutasossa, jolloin kosteus pääsee ryömintätilaan.



Kuva 9.7 Noin puolet kadun puoleista sokkelia on korjattu sementillä ja tuuletus aukot tukkeutuu lumesta ja päästää sulamisvetet ryömintätilaan.



Kuva 9.8 Ryömintätilaan valunutta sulamisvettä sekä lahonneet alimmat hirret.



Kuva 9.9 Ryömintätilan lahonneet rakenteet ja orgaanista jätettä.



Kuva 9.10 Lahonneita tukipuita ja alkuperäisen päädyn sokkeli.

- 9. Sadevesien poistojärjestelmä ja salaojat

Havainnot	<ul style="list-style-type: none"> - Syöksytorvet ovat huonokuntoiset. - Sadevesikaivot ja -ohjaukset puuttuvat. - Salaojat puuttuvat.
Toimenpidesuositus	<ul style="list-style-type: none"> - Räystäskourujen ja syöksytorvien uusiminen. - Sadevesiputkiston asentaminen syöksytorvien alle. - <i>Syöksytorvien kautta valuvat vedet johdetaan rakennuksen vierestä sadevesiverkostoon, avo-ojaan tai vähintään 3m etäisyydelle rakennuksesta, niin ettei rakennuksen rakenteille tai naapurirakennuksille aiheudu haittaa. (RakMK C2, Kosteus 1998)</i>



Kuva 10.1 Syöksytorvi puuttuu ja kourukin heikossa kunnossa.



Kuva 10.2 Syöksytorvet ja räystäskourut puuttuvat, sadevedet ohjautuu suoraan seinälle ja lastauslaiturille.



Kuva 10.3 Sadevesien ohjaus puuttuu jolloin vedet pääsevät valumaan ryömintätilaan.



Kuva 10.4 Sadevedet ovat päässeet vaurioittamaan kattorakenteita puutteellisen ohjauksen takia.



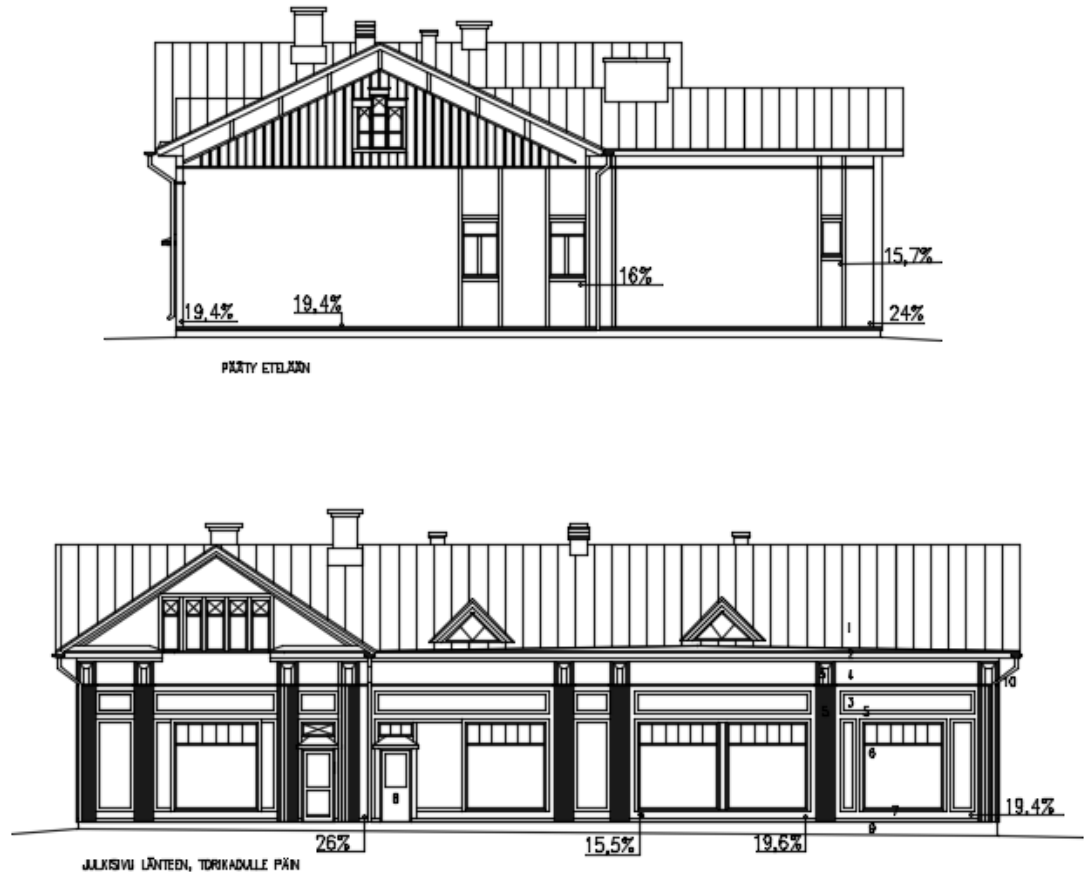
Kuva 10.5 Sadevedet menevät suoraan jalkakäytävälle ja seinälle jolle on aiheutunut lahovaurioita.



Kuva 10.6 Räystäsrakenteet vaurioituneen ja korjaus on ollut huolimaton.

- 10. Ulkoseinät, julkisivut ja hirsirunko

Havainnot	<ul style="list-style-type: none"> - Hirsirunko on lahonnut alimpien hirsien osalta ja home on levinnyt runkoon monin paikoin. Osa hirsiseinästä on palanut jossakin vaiheessa. - Ulkovuorilaudoitus on osittain erittäin huonossa kunnossa. - Hirsirungon suhteellinen kosteus on korkealla. Puu alkaa vaurioitua yli 20% kosteudessa. (<i>Puuinfo.fi / puun kosteusteknisiä ominaisuuksia</i>)
Toimenpidesuositus	<ul style="list-style-type: none"> - Ainakin alimmat hirret vaihdettava ja muista on poistettava home mekaanisesti. - Ulkovuoren uusiminen kokonaan.



Puun suhteellisen kosteusmittauksen tuloksia hirsirungosta.



Kuva 11.1 Julkisivu on kärsinyt lahovaurioita.



Kuva 11.2 Räystäiden aluset kärsineet kosteudesta.



Kuva 11.3 Julkisivu on ollut huoltamatta jo vuosia.



Kuva 11.4 Seinä on palanut sisäpuolelta.



Kuva 11.5 Lahovaurioita alimmissa hirsissä



Kuva 11.6 Lahovaurioita etelä päädyssä sisäpuolella n. 1m korkeudella



Kuva 11.5 Alapohjan eristeitä



Kuva 11.6 Laastilla saumattua hirsiseinää.

- 11, Ikkunat ja ulko-ovet

Havainnot	<ul style="list-style-type: none"> - Rakennuksen ikkunat ovat osittain alkuperäiset. - Ikkunoiden karmit huonokuntoiset. - Ovet huonokuntoiset.
Toimenpidesuositus	<ul style="list-style-type: none"> - Ikkunoiden uusiminen. - Ovien uusiminen.



Kuva 12.1 Ikkuna on kärsinyt lahovaurioita.



Kuva 12.2 Ikkunoissa lahovaurioita



Kuva 12.3 Osa ikkunaruuduista on korjattu vanerilla.



Kuva 12.4 Ikkuna ruutuja on rikki viistosade pääsee sisälle

- 12. Vesikatto ja sen varusteet

Havainnot	<ul style="list-style-type: none"> - Peltikatto osittain vuotanut. - Rakenteet osittain lahonneet. - Rakenteet pettäneet osittain. - Syöksytorvet huonokuntoiset
Toimenpidesuositus	<ul style="list-style-type: none"> - Peltikatto on uusittava kokonaan.



Kuva 13.1 Katon runkorakenteet vaurioituneet, läpiviennit vuotavat.



Kuva 13.2 Laajennuksen rakenteita korjattu jote ne on vähän paremmassa kunnossa.



Kuva 13.3 Jää on vaurioittanut kattoa ja iroittanut syöksytorven kiinikkeistään. Korjaus on tehty huolimattomasti.



Kuva 13.4 Jää on vaurioittanut kattojiiriä ja sen rakenteita, jonka seurauksena siitä on vesi päässyt vuotamaan sisälle ja aiheuttanut rakenteisiin vaurioita.

- 13. Yläpohja ja ullakko

Ullakko	<ul style="list-style-type: none"> - Katon tukirakenteet osittain pettäneet ja lahonneet. - Välipohjassa eristeenä hiekka ja multiainen. - Ullakolla paljon lintujen jätöksiä.
Ullakon tuuletus	-
Aluskate	- Aluskatetta ei ole.
Muut havainnot	-
Toimenpidesuositus	<ul style="list-style-type: none"> - Siivoaminen tarpeen ennen muita toimenpiteitä. - Tukirakenteiden uusiminen.



Kuva 13.1 Vaurioituneita kattopalkkeja.



Kuva 13.2 Vaurioituneita kattopalkkeja.



Kuva 13.3 Lisäkannattimella korjattu kattopalkki.



Kuva 13.4 Sisäjiiristävuotaneen veden aiheuttamia vaurioita seinässä ja kattorakenteissa.



Kuva 13.5 Paloeristeenä olevaa hiekkaa.



Kuva 13.6 Vaurioituneita kattopalkkeja.



Kuva 13.7 Kosteusvaurioita seinä- ja kattora-kenteissa.



Kuva 13.8 Todennäköisesti alkuperäistä ulko-vuorta.



Kuva 13.9 Lintujen jätöksiä.



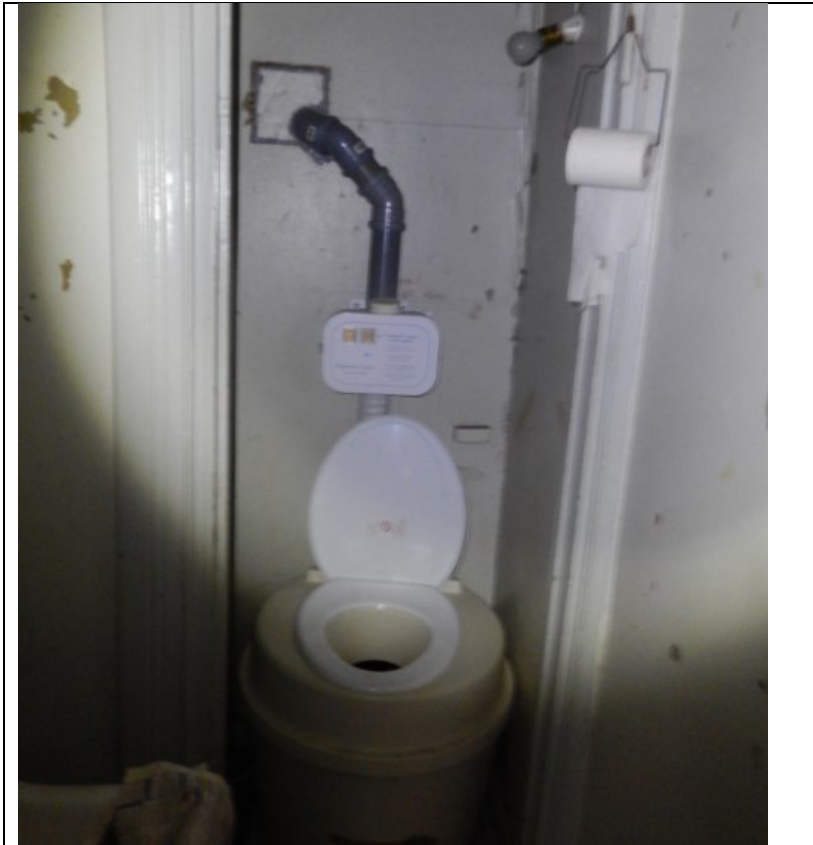
Kuva 13.10 Ansas-kannatinpalkki.

- 14. Pesuhuone ja sauna

Havainnot	- Ei varsinaisia pesutiloja.
Toimenpidesuositus	-

- 15. Wc-tilat

Havainnot	<ul style="list-style-type: none"> - WC-tilat eivät vastaa nykyisiä vaatimuksia. - Todennäköisesti asbestia putkien eristeenä.
Toimenpidesuositus	<ul style="list-style-type: none"> - Tilat rakennettava uudelleen. - Asbestin kartoitus ja poisto ennen muita toimenpiteitä.



Kuva 15.1 WC

- 16. Muut tilat

Kosteuden aiheuttamat jäljet muissa asuin tiloissa	- Pinkopahvi märkä näyteikkunan vierestä.
Hyönteis- ja tuhoeläinhavainnot	-
Keittiö	-
Tulisijat	-
Muut havainnot	- .
Toimenpidesuositus	- .



Kuva 16.1 Todennäköisesti asbesti laatta joka on liimattu asbestiliimalla.



Kuva 16.2 Kastunut pinkopahvi näyteikkunan vieressä.



Kuva 16.3 Seinässä tervapaperi, säkkikangas ja muovitettukartonki.



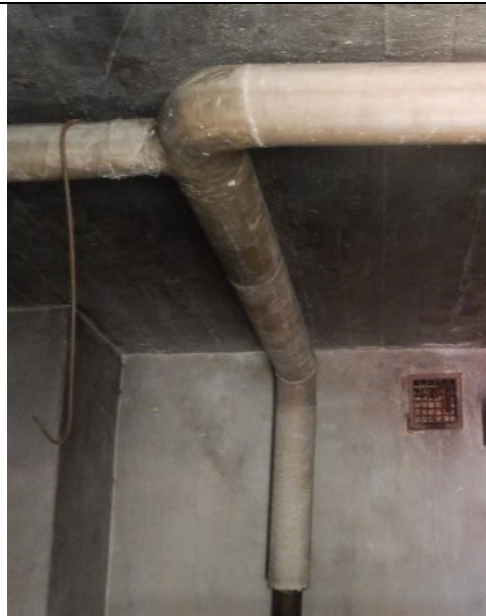
Kuva 16.4 Keittiö

- 17. Lämmitysjärjestelmä

Havainnot	<ul style="list-style-type: none"> - Öljylämmityskattila - Todennäköisesti asbestilla eristetty putki.
Toimenpidesuositus	<ul style="list-style-type: none"> - Liittyminen kaukolämpöverkkoon. - Asbestikartoitus ja -purku.



Kuva 17.1 Vanha öljylämmityskattila.



Kuva 17.2 Eristeenä todennäköisesti asbestia.

- 18. Ilmanvaihto

Havainnot	- Painovoimainen ilmanvaihto.
Toimenpidesuositus	-

- 19. Vesi- ja viemärlaitteisto

Havainnot	- Erittäin heikkokuntoiset. - Mahdollisesti asbestia eristeinä.
Toimenpidesuositus	- Rakennettava uudelleen. - Asbestikartoitus ja -purku.

- 20. Sähkö

Havainnot	- Erittäin heikkokuntoiset.
Toimenpidesuositus	- Rakennettava uudelleen.

	
<p>Kuva 20.1 Sähköjohdot roikkuu.</p>	<p>Kuva 20.2 Vanhanaikainen sähkömittari</p>

- 21. Lisätutkimukset

Mikrobionin tulokset

Mikrobionille toimitettiin puusta irrotettuja näytteitä neljä kappaletta. Näytteet on noin 10 x 10 cm alueelta otettuja. Työvälineet on näytteiden välillä desinfioitu. Näytteet pakattiin uusiin minicrip pusseihin ja toimitettiin seuravana päivänä Mikrobionille tutkittavaksi. Näytteistä määriteltiin homeitten ja bakteerien määrä suoraviljelyllämenetelmällä.

1. Näyte on otettu lattian kannatin puusta ryömintätilan puolelta.
2. Näyte on kadunpuoleisesta seinästä noin metrin korkeudelta.
3. Näyte on pohjoisen puoleisen päädyn pihanpuoleisen nurkan läheltä alahirrestä.
4. Näyte on etelän puoleisen päädyn kattohirrestä.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

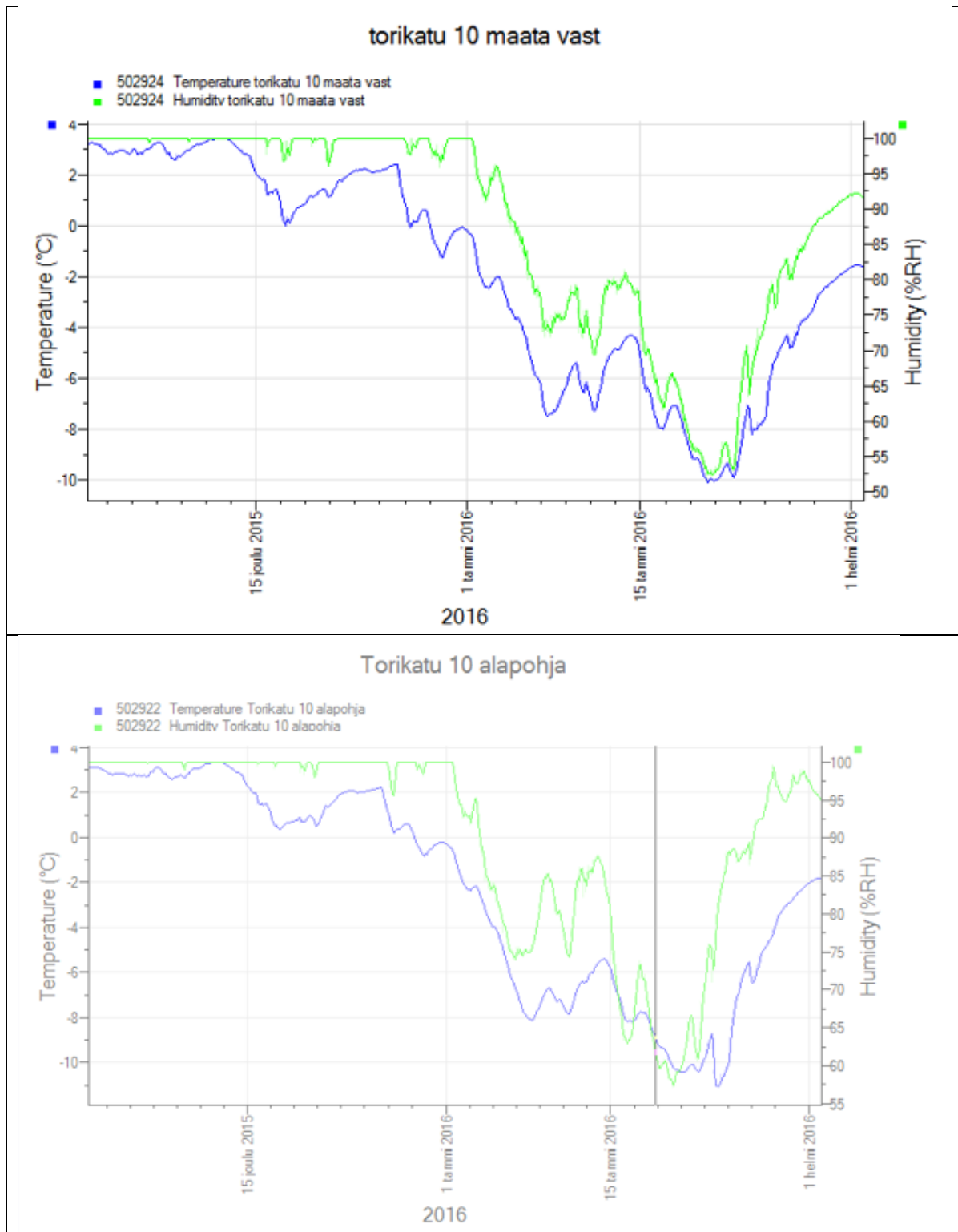
ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte:	Tulosyhteenveto:	Johtopäätös:
	1, Puu, Alapohja	paljon homeita ja bakteereita, myös indikaattorimikrobeita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	2, Puu,	paljon homeita, myös indikaattorimikrobeita. Vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	3, Puu, Alahirsi	paljon homeita, myös indikaattorimikrobia. Vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	4, Puu, Vintti	paljon homeita, myös indikaattorimikrobeita. Vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa

Näytteiden perusteella home on levinnyt ympäriinsä rakennuksen rakenteisiin. Homeet voidaan poistaa mekaanisesti, mutta on olemassa suuri riski ettei kaikkea saada poistettua tai homepölyä jää jäljelle huolellisesta suojauksesta sekä siivouksesta huolimatta.

Lämpötila ja ilmankosteusmittaus.

Lämpötila ja ilmankosteusmittaus tehtiin Tinytag tiedonkeruuloggareilla joulukuun 1. päivästä helmikuu 1. päivään. Ensimmäinen loggeri asennettiin maapinnan tasolle keskelle rakennusta. Toinen loggeri asennettiin lattian alapinnan tasoon.



Ilman suhteellinen kosteus (RH %) pysyy lähes 100%:ssa lämpötilan ollessa plussan puolella ja laskee nopeasti lähelle 50 % kun mennään pakkasen puolelle. Vesihöyrypitoisuudessa lasku on vielä jyrkempi 0°:ssa 4,85 g/m³ ja -10°:ssa 1,14 g/m³. Lämpötila pysyi maan pinnassa kuitenkin suhteellisen korkealla

vaikka ulkona oli parhaillaan yli -30° pakkasella ja vaikka rakennus oli kylmillään ilman minkäänlaista lämmitystä.

Ilmankosteus on korkealla tasolla niin maanpinnassa kuin myös rossipohjan alapinnassa (yli 80 %) lukuun ottamatta tammiin kovia pakkasia, joten mikrobikasvustolle on hyvät olosuhteet.

YLEISTÄ KUNTOTARKASTUKSESTA [15]

Vaurioiden korjaaminen ja korjaamatta jättämisen riskit

Vaurioiden korjaamista varten on tehtävä erilliset korjaussuunnitelmat. Tässä annetut korjausohjeet ovat yleisluontoisia ja vaativat yksityiskohtaisemmat työohjeet. Vaurioiden korjaaminen olisi hyvä aloittaa mahdollisimman pian, jolloin saadaan vaurioiden aiheuttamat vahingot pidettyä mahdollisimman pieninä. Korjausten ohjeiden tulisi olla nykyisten rakennusmääräysten ja -ohjeiden mukaisia mahdollisuuksien mukaan.

Yleistä tarkastuksen sisällöstä

Raportin lukijan tulisi perehtyä Rakennustieto Oy:n KH 90-00393 RT-korttiin ”kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä”, joka toimitetaan tilaajalle ennen tutkimuksen tekemistä. Tämä

auttaa ymmärtämään kuntotarkastusraportin sisältöä ja termistöä. Kuntotarkastus suoritetaan pääosin pintapuolisesti eikä rakenteita lähdetä avaamaan.

Kuntotarkastus raportti perustuu asiakkaalta saatuihin tietoihin ja asiakirjoihin, sekä tarkastajan huomioihin kohteessa. Tarkastuksessa havainnot ovat tehty rakenteita purkamatta joten rakenteiden sisällä olevia vaurioita ei välttämättä tarkastuksessa huomata. Tarkastaja voi ehdottaa lisätutkimuksia jos katsoo ne havaintojensa perusteella tarpeelliseksi.

Asbesti rakennusmateriaaleissa

Suomessa asbestin käyttö rakentamisessa rajoittuu 1940-1990. Asbestia käytettiin lämpöeristeenä, lisäksi sitä on ollut asbestivinyylilaatoissa ja laattaliimoissa, sekä tasoitteissa yleisesti. Asbestin käyttö on ollut kiellettyä rakennusmateriaaleissa 1.1.1993. Tätä vanhemmissa rakennuksissa on tehtävä asbesti kartoitus ennen korjauksen aloittamista. Asbestin purku on tehtävä aina erikoistyönä, ja tekijällä on oltava voimassa oleva asbestipurkutyölupa.

Radon

Radon on radioaktiivinen kaasu. Radonin esiintymisistä saa tietoa rakennusvalvonnasta ja Säteilyturvakeskuksista. Kohteen sijaitessa radon alueella on hyvä suorittaa radonin pitoisuusmittaus. Radon mittaus ei kuulu kuntotutkimukseen.

Mikrobikasvusto

Suhteellisen kosteuden ollessa yli 70 %, on olemassa mikrobikasvustolle suotuisat olosuhteet, jolloin niitä voi esiintyä. Kyseessä voi olla pelkkä ulkonäkö haitta tai se voi olla myös terveydelle haitallinen. Kasvustoa esiintyessä on syytä tehdä lisätutkimuksia syistä, jotka aiheuttavat kasvustoa.

Tarkastajan vastuu, virheen oikaiseminen ja kuntotarkastuksesta reklamointi

Yksityishenkilölle suoritettavissa kuntotarkastuksissa kuluttajansuojalaki määrää tarkastajan vastuun. Virheen tapahtuessa

tarkastajan tulee korjata tapahtunut virhe. Tilaajan tulee reklamoida kaikista virheistä kohtuullisen ajan kuluessa. Yleisesti pidetään 4:ä kuukautta kohtuulisena aikana virheen havaitsemisesta tai kun se olisi pitänyt havaita.

- **Tekniset käyttöiät, tarkastusvälit ja kunnossapitajakset [10.]**

- **Käsitteet**

Tekninen käyttöikä tarkoittaa käyttöönoton jälkeistä aikaa, jona rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen tekniset toimivuusvaatimukset täyttyvät. Kun tekninen käyttöikä on kulunut umpeen, rakenne, rakennusosa, järjestelmä tai laite on tarkoituksenmukaista korvata uudella. Tekninen käyttöikä perustuu käytössä oleviin tietoihin ja kokemukseen rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen kestäväyydestä ja on yleistävä.

Tarkastusväli on aikaväli jolloin, rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen kunto ja toimivuus on tarkastettava. Tarkastusvälien tulee olla sellaisia, että kohde pysyy kunnossa tarkastusten välisen ajan

Kunnossapitajaksetlla, tarkoitetaan keskimääräistä aikaväliä, jonka jälkeen määrätty kunnossapitotoimenpide suoritettava. Kunnossapitajakso on rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen korjaamista osittain uusimalla, täydentämällä, kunnostamalla tai pinnoittamalla.

Nimike	Tekninen käyttöikä (v)	Tarkastusväli (v)	Kunnossapitajakso (v)
Rakennustekniset järjestelmät tai materiaalit			
Piha-alueen rakenteet			
Salaojajärjestelmä, 1950...2000.	40	2	5
Salaojajärjestelmä RakMK C2/1998 mukaan.	50	2	5
Piha-alueen asfalttipinnoitteet	20	-	5...12
Betoniset pihakiveykset	25	-	4...10
Perustukset ja alapohjarakenteet			
Maanvarainen betonilaatta, ei lämmöneristettä betonilaatan alapuolella	40	5...10	-
Maanvarainen betonilaatta, lämmöneriste myös betonilaatan alapuolella.	50	5...10	-
Kantava betonilaatta	30	5	-
Puurakenteinen kantava alapohja (ns. rossipohja)	50	5	-

Anturaperustus, harkko- tai betonisokkeli	-	5	20
Perusmuurin vedeneristys, muovinen perusmuurilevy	50	-	-
Roudaneristys	50	-	-
Runko			
Kantavat seinät	-	-	-
Välipohja	-	-	-
Yläpohja	-	2	-
Julkisivut			
Lautaverhous	50	5	5...20
Ikkunat ja ulko-ovet			
Puuikkunat	50	5 sis.puol. 2 ulk.puol.	5...15 Huoltomaalaus
Puu-ulko-ovet	50	-	5...15 Huoltomaalaus
Vesikatot ja vesikattovarusteet			
Profiilipeltikate	40	5	10...15
Räystäskourut ja syöksytorvet	25...40	12kk	-
Kulkusillat, lumiesteet, varusteet	50	5	-
Tilajako-osat.			
Väliseinät	-	-	-
Väliovent (karmi/ovilevy)	-	-	-
Puurakenteiset väliovent	50	-	10...20
Saunanovet	20	1...10	-
Tilapinnat, lattiat			
Muovimatto	30	-	-
Keraaminen laatta	30	-	-
Lautaparketti	25	-	5...15
Lautalattia	40	-	5...15
Laminaatti	15	-	-
Korkki	20	-	-
Märkätila, muovimatto	20	3	-
Märkätila, laatta ja massamainen vedeneriste (RakMK C2/1998 mukaan toteutettu)	30	3	-

Tilapinnat, sisäkatto			
Kuivat tilat	30	-	-
Märkätilat	20	-	-
Tilapinnat, seinät			
Kuivat tilat	20	-	-
Märkätilat, laatoitus	30	3	Tarvittaessa
Märkätilat, muovitapetti	12	3	-
Märkätilat, pesuhuoneen panelointi	12	3	-
Märkätilat, saunan panelointi	20	-	-
Tilavarusteet, kiintokalusteet			
Kuivat tilat	25	-	-
Märkätilat	15	-	-
Talotekniikka			
Kauko- ja aluelämpö	-	-	-
Lämmönsiirtimet, kupariputki	20	-	-
Putkisto ja varusteet	-	-	-
Sähkölämmitteiset lämminvesivaraajat	30	-	-
Ilmanlämpöpumput	20	-	-
Savupiippu, tiilipiippu	30...50	-	-
Putkistot, kupariputket	50	12kk	-
Putkistot, teräsputket	50	12kk	-
Putkistot, muoviputket	-	12kk	-
Pumput	50	12kk	-
Venttiilit, sulkuventtiilit	20...25	12kk	12kk
Venttiilit, patteriventtiilit	15...20	12kk	12kk
Putkistovarusteet (lämpömittarit, painemittarit jne.)	-	12kk	-
Paistunta- ja varolaitteet	20...25	12kk	-
Lämmönlvovutus, patterit	-	-	-
Lämmönlvovutus, ilmalämmityskoneet	20...25	-	-
Vesi- ja viemärijärjestelmät			
Pumput	20...25	12kk	-

Sulkuventtiilit	30...40	-	-
Putkistovarusteet	-	12kk	12kk
Lämmönsiirtimet, vedenlämmittimet	20	-	-
Kylmävesipumput	10...30	-	-
Huoneistokohtainen vedenmittaus	8...10	3...5	-
Vesijohdot, kupariputket	40...50	-	-
Vesijohdot, muoviputket, suojakuorissa	50	-	-
Vesijohdot, komposiittiputket	50	-	-
Tarkastuskaivot	50	12kk	-
Sadevesikaivot	50	-	-
Kalusteet, hanat, termostaattisekoittimet	10...15	-	-
Vesipostit	50	-	-
Pesualtaat	50	-	-
WC-laitteet	50	-	-
Lattiakaivot	50	12kk	12kk
Ilmastointi- ja ilmanvaihtojärjestelmät			
Lämmityspatterit, sähköpatterit	20...25	-	-
Ulkosäleiköt ja ulkoilmalaitteet	-	-	-
Palotorjuntajärjestelmät			
Palovaroitin	-	12kk	1kk
Alkusammutuskalusta ja muu sammutuskalusto	-	-	-
Sammutuspeitteet	Kertakäyttöisiä	-	-
Käsisammuttimet	Käsisammutinliike määrittelee käyttöiän	-	-

TUTKIMUSKOHTEESSA ESIINTYVÄT RISKIRAKENTEET [8.].

PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET

Rakennemalli

25A HIRSISEINÄ JA PURUERISTE
YLÄPOHJAN JA ULKOSEINÄN LIITOS

Vesikattorakenne

Purueriste

Höyry / ilmasulku

Hirsiseinä

Vaurio

Purueristeet | Mineraalvillaeristeet
1950 | 1970 | 2000 2011

RAKENNUSAIKAKAUSI

KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET

Vauriot ja niiden aiheuttajat
Kuntotutkimusmenetelmät

25B HIRSISEINÄ JA PURUERISTE
YLÄPOHJAN JA ULKOSEINÄN LIITOS

VAURIOT

- Ulkoseinän hirret lahoaa, yläpohjan eristeet homehtuvat.

VAURION AIHEUTTAJA

- Höyry- / ilmasulku vuotaa seinän yläpohjan liitoksessa.
- Sisäilman kosteus kondensoituu hirren sisäpintaan.
- Hirret lahoavat ja eristeet homehtuvat, varsinkin pohjois- ja itäpuolen seinissä.

Höyrysulun liitos vuotaa sisäilmaa yläpohjaan.

Höyry- / ilmasulku

KUNTOTUTKIMUSMENETELMÄT

- Lämpökuvaus ullakottilasta (kylmänä vuodenaikana)
- Eristeen aukaisu/ poisto seinän kohdalta. Mekaaninen koestus, puukolla, taltalla tms. sopivalla välineellä.
- Valokuvaus

Hirsi lahoaa eristeiden kohdalta

Kondenssia tapahtuu myös uusissa hirsirakennuksissa, jos seinän ja yläpohjan liitoksessa on ilmavuoto (konvektiovirtaus).

Purueristeet | Mineraalvillaeristeet
1950 | 1970 | 2000 2011

RAKENNUSAIKAKAUSI

KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

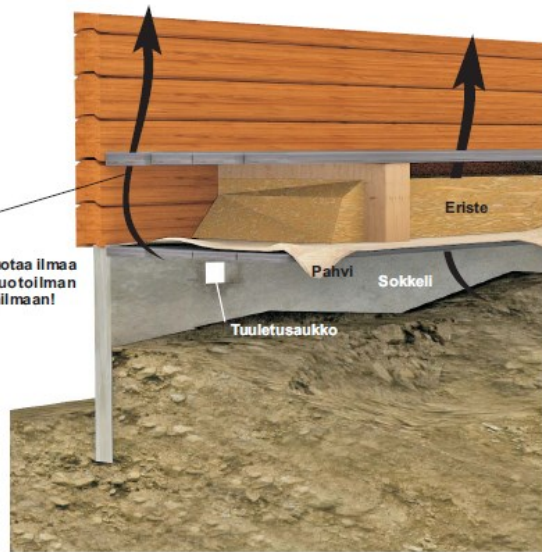
PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET

Rakennekuva

**26A TUULETTUVA ALAPOHJA,
ALAPOHJAN LIITOS ULKOSEINÄÄN**

Lattian pintarakenne

Alapohjan ja ulkoseinän liitos vuotaa ilmaa tuulettuvasta alapohjasta. Vuotoilman mukana tulee epäpuhtauksia sisäilmaan!



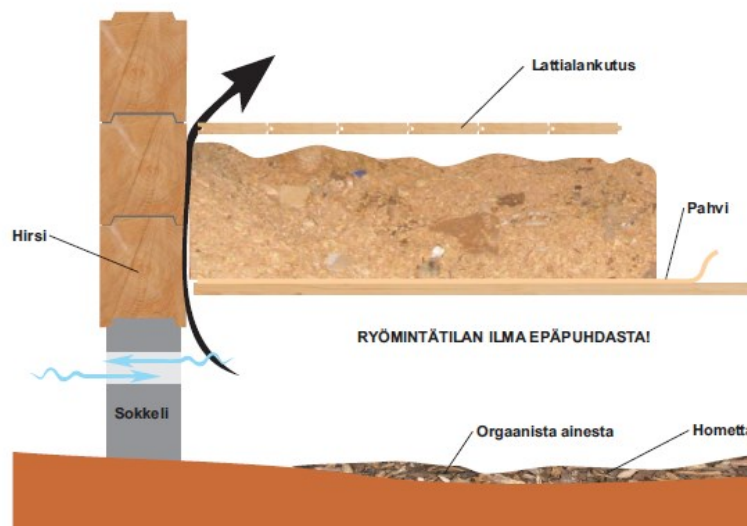
Purueristeen ja lattian rajakohdassa on usein ilmarako!

1980 2011
RAKENNUSAIKAKAUSI

KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET

Vauriot ja vaurioiden aiheuttajat

**26B TUULETTUVA ALAPOHJA,
ALAPOHJAN LIITOS ULKOSEINÄÄN****VAURIOT**

- Sisäilman laatu huononee mikrobin aineenvaihduntatuotteiden päästessä sisäilmaan.

VAURION AIHEUTTAJA

- Ilmavuoto aiheuttaa kylmyyttä ulkoseinävyyhykkeellä.
- Ilmavirran mukana tulee alapohjasta epäpuhdasta ilmaa sisätiloihin.

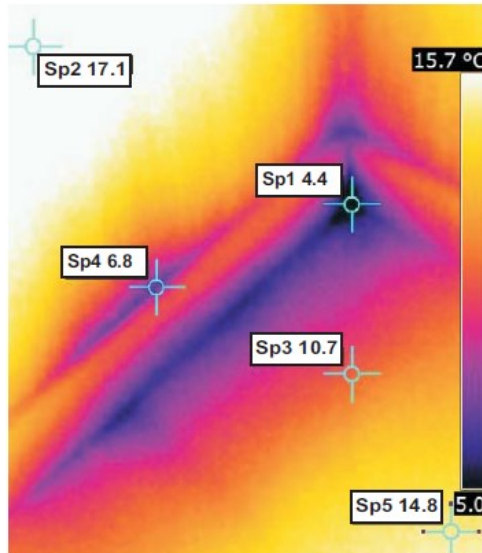
1980 2011
RAKENNUSAIKAKAUSI

KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET

Kuntotutkimusmenetelmät, ilmavuodon paikallistaminen

26C TUULETTUVA ALAPOHJA, ALAPOHJAN LIITOS ULKOSEINÄÄN



Ilmavuoto voidaan havaita lämpökuvauksella tai savukokeella. Vuodon voi paikallistaa myös infrapunamittarilla. (Pintalämpömittari) Jos sisäilmassa on havaittu poikkeavia mikrobi-pitoisuuksia, on eräs mikrobien lähde alapohjassa.

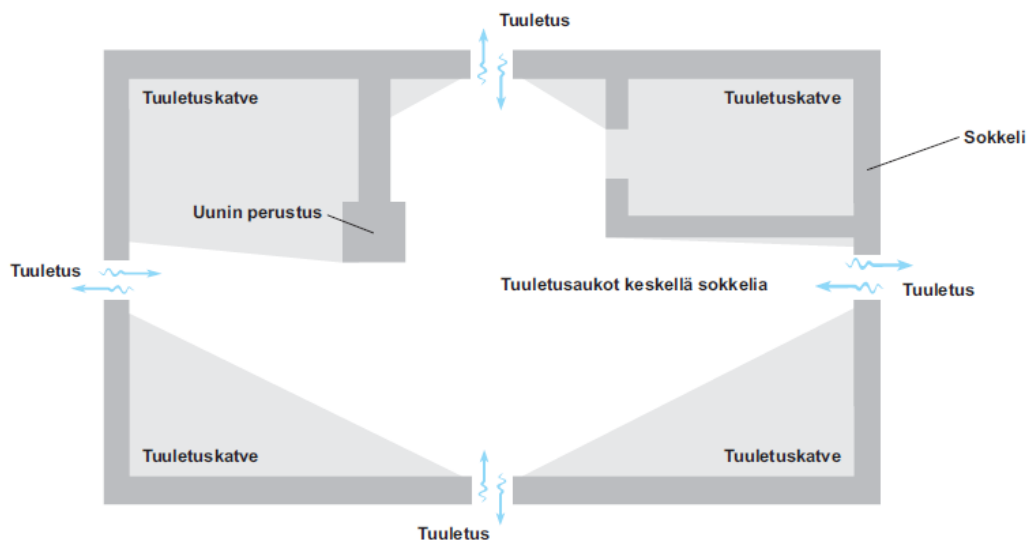
1980 2011
RAKENNUSAIKAKAUSI

KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET

Rakennemalli, pohjakuva

27A TUULETTUVA ALAPOHJA TUULETUSKATVEITA



Tuulettuvassa alapohjassa voi olla esim. kantavien väliseinien sokkeleita, joissa ei ole tuuletusaukkoja.

1980 2011
RAKENNUSAIKAKAUSI

KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

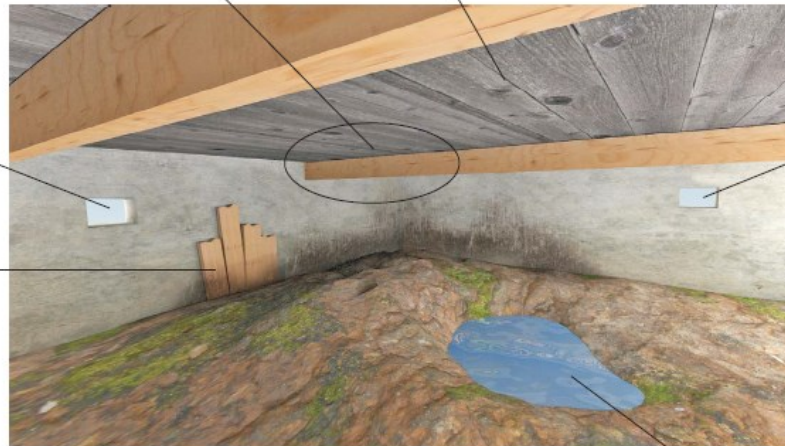
PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET**27B TUULETTUVA ALAPOHJA****Tuuletuskatve**

Tuuletuskatveessa alapohja lahoaa, homehtuu

Lattiarakenne

Tuuletusaukko

Muottilautoja



Tuuletusaukko

Katveissa tuuletus ei toimi, alapohjaan kehitty mikroaurio.

Orgaanista ainesta/ vettä



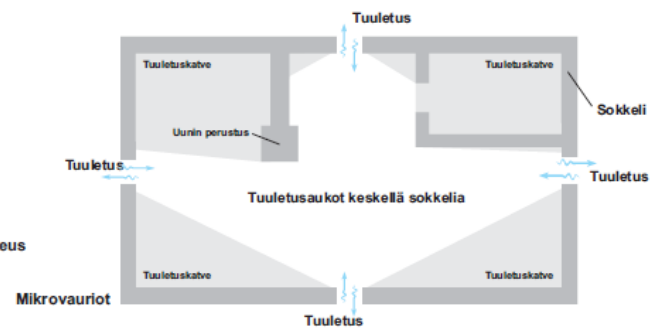
KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET**27C TUULETTUVA ALAPOHJA****Vauriot ja vaurioiden aiheuttajat****VAURIOT**

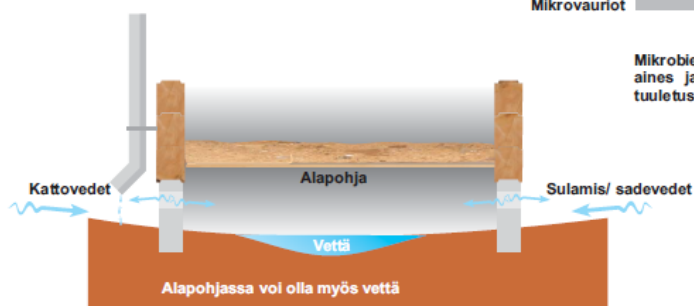
- Tuuletuskatveen kohdalta alapohja voi homehtua.

VAURIOIDEN AIHEUTTAJAT

- Tuuletusaukot sijoitettu väärin
- Tuuletus puutteellinen
- Suhteellisen kosteuden nousua lisää oleellisesti maaperän kosteus



Mikrobien määrää lisää alapohjassa maan päällä oleva orgaaninen aines ja purkamattomat muottirakenteet. Tuulettuvien alapohjien tuuletusaukkojen minimipinta-alat on määritetty RakMK C2:ssa.



KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET

Kuva tutkimuskohteesta

27D TUULETTUVA ALAPOHJA



Tyypillinen vaurio alapohjan nurkasta, tuuletuskatveesta.



Serpula lacrymans eli lattiasieni

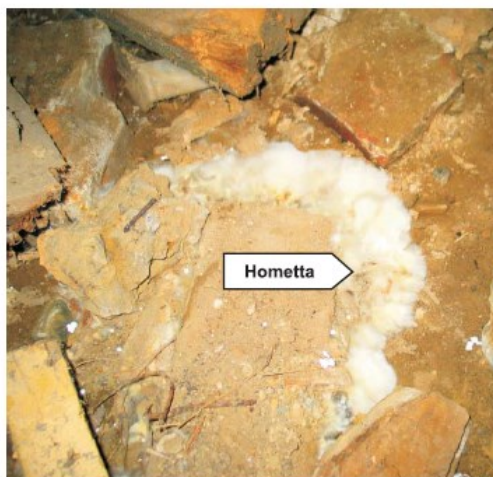


KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

PIENTALOJEN RISKIRAKENTEET

Kuva tutkimuskohteesta

27E TUULETTUVA ALAPOHJA



Orgaaninen aines homehtuu maan pinnalla.

- Tyypillinen riskipaikka on 70-luvulla tehdyn elintalo- ja rintamamiestalon liitoskohdassa, jossa ulkoseinän puurakenteet on usein jätetty uuden osan maanvastaisen laatan alustatäytön sisään.

**VAURIOIT**

- Alapohjan puurakenteet lahoavat. Tuulensuojana toimiva paperikerros ja sen päällä oleva puru/ kutterin lastu homehtuvat. Purukerroksessa homehtuu yleensä alapinta.
- Mikrobin aineenvaihdunnan tuotteet kulkeutuvat sisäilmaan.

VAURION AIHEUTTAJA

- Tuuletuksen puutteellisuus
- Maapohjakosteus, ulkopuolisten vesien ohjautuminen alapohjaan
- Orgaanisen aineen lahoaminen maan pinnalla

TUTKIMUSTAVAT

- Valokuvaaminen
- Alapohjan tarkastus ryömimällä
- Materiaalinäytteidenotto, purueristeen alapinnasta ja yläpinnasta vertailunäyte esim. yläpohjan kuivasta purusta. Näytteet otetaan tuuletuksen katvealueilta, yleensä ulkonurkista. Näytteet voidaan ottaa alusta, jolloin lattiat eivät rikkoudu.
- Puurakenteiden tutkiminen "piikkitestillä" esim. puukolla yms.

KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

